Premium und Atrium mit Unity Pro

Bewegungssteuerungsmodule für Einzelschrittmotoren Benutzerhandbuch

07/2012

35006226.09

www.schneider-electric.com

Schneider Electric

Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hier erwähnten Produkte. Diese Dokumentation dient keinesfalls als Ersatz für die Ermittlung der Eignung oder Verlässlichkeit dieser Produkte für bestimmte Verwendungsbereiche des Benutzers und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Integrator ist verpflichtet, angemessene und vollständige Risikoanalysen, Bewertungen und Tests der Produkte im Hinblick auf deren jeweils spezifischen Verwendungszweck vorzunehmen. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder verbundene Unternehmen sind für einen Missbrauch der Informationen in der vorliegenden Dokumentation verantwortlich oder können diesbezüglich haftbar gemacht werden. Verbesserungs- und Änderungsvorschlage sowie Hinweise auf angetroffene Fehler werden jederzeit gern entgegengenommen.

Dieses Dokument darf ohne entsprechende vorhergehende, ausdrückliche und schriftliche Genehmigung durch Schneider Electric weder in Teilen noch als Ganzes in keiner Form und auf keine Weise, weder anhand elektronischer noch mechanischer Hilfsmittel, reproduziert oder fotokopiert werden.

Bei der Montage und Verwendung dieses Produkts sind alle zutreffenden staatlichen, landesspezifischen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit dokumentierten Systemdaten besser zu gewährleisten, sollten Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller vorgenommen werden.

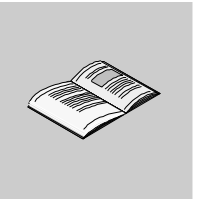
Beim Einsatz von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen sind die relevanten Anweisungen zu beachten.

Die Verwendung anderer Software als der Schneider Electric-eigenen bzw. einer von Schneider Electric genehmigten Software in Verbindung mit den Hardwareprodukten von Schneider Electric kann Körperverletzung, Schäden oder einen fehlerhaften Betrieb zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Verletzungen oder Materialschäden zur Folge haben!

© 2012 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis



Sicherheitshinweise 7
Über dieses Buch 9
Teil I Die Steuerung von Servoantriebsachsen in Premium-SPS-Steuerungen 11
Kapitel 1 Allgemeine Informationen über die Einzelschrittachsensteuerung. 13
Beschreibung des Funktionsbereichs der Einzelschrittachsensteuerung . 14
Funktionalität der Achsensteuermodule 16
Allgemeine Informationen über die Einzelschrittachsensteuerung 18
Kapitel 2 Einleitung zum Einzelschrittachsbefehl 21
Allgemeines 22
Physikalische Beschreibung 24
Standardfunktionen 25
Kapitel 3 Verfahrensweise bei der Inbetriebnahme. 27
Überblick über die Installationsphase 27
Kapitel 4 Beispiel zur Einführung 29
Beschreibung des Beispiels 30
Voraussetzungen 34
Konfigurieren des TSX CFY-Moduls 35
Einstellen des TSX CFY-Moduls 38
Symbolisierung der Variablen im Beispiel 39
Vorverarbeitung programmieren 43
SFC-Programmierung 46
Transitionen programmieren 47
Aktionen programmieren 49
Nachverarbeitung programmieren. 51
Übernahme in manuellen Betrieb 53
Debuggen 55

Teil II TSX CFY-Achsensteuermodule 57
Kapitel 5 Installation 59
5.1 Allgemeines 60
Basiskonfiguration erforderlich. 61
Installationsverfahren. 62
Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung 63
5.2 Anschluss von Drehzahlgebersignalen 64
Signalkennzeichnung. 65
Anschluss an einen Drehzahlgeber mit RS 422/485-Schnittstelle. 66
Anschluss an einen Drehzahlgeber mit NPN-Stromabnehmer-Schnittstelle 67
Verdrahtungszubehör TSX TAP S15xx, Übersicht 68
5.3 Anschluss von Sensoren/Aktoren und Versorgungsmodulen 69
Signalkennzeichnung. 70
Anschlüsse 71
Anschluss von Hilfseingängen und -ausgängen an den Prozessor. 72
Anschlussprinzip für E/A-Kanal 0. 73
Anschluss mit vorverdrahteten Adern TSX CDP 301/501 75
Anschluss über Vorverdrahtungssystem TELEFAST 76
Signalverfügbarkeit auf TELEFAST. 77
Zuordnung von TELEFAST-Anschlüssen zu HE10-Steckverbindern . . . 78
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung. 80
Kapitel 6 Eigenschaften und Wartung des TSX CFY 83
Allgemeine Eigenschaften 84
Eigenschaften der Drehzahlgebereingänge (SUB-D-Steckverbinder). . . 85
Eigenschaften der Drehzahlgeberausgänge (SUB-D-Steckverbinder) . . 86
Eigenschaften der Hilfseingänge (HE10-Steckverbinder) 87
Eigenschaften des Q0-Bremsausgangs 89
Kapitel 7 Programmieren der Einzelschrittachsensteuerung 91
Grundlagen zur Programmierung einer Einzelschrittachse 93
Betriebsarten 94
Programmieren der SMOVE-Funktion (im automatischen Betrieb) 96
Eingabe von SMOVE-Funktionsparametern 98
Beschreibung der SMOVE-Funktionsparameter 99
Anweisungscodes für die SMOVE-Funktion 101
Beschreibung der grundlegenden Bewegungen mit der SMOVE-Funktion 103
Beschreibung der SMOVE-Anweisungscodes. 105
Beispiel zum Verwenden einer indizierten Position (wiederholte Bewegungen). 110
Bewegungsbefehlsequenzierung. 112
Zurückgestellte PAUSE-Funktion 115
Funktion "Sofortige Pause" 117
Ereignisverarbeitung 119
Verwalten von Betriebsarten 121

Verwaltung von Fehlern 122
Beschreibung externer Hardwarefehler. 126
Beschreibung von Anwendungsfehlern. 128
Beschreibung der Fehler aufgrund zurückgewiesener Befehle. 129
Verwaltung des manuellen Modus 130
Befehle für visuelle Bewegungen 132
Befehle für inkrementelle Bewegungen. 134
Referenzpunktbefehl 135
Forcierter Referenzpunktbefehl. 136
Verwaltung des direkten Modus (DIRDRIVE) 137
Verwaltung des Stopp-Modus (AUS) 139

Kapitel 8 Konfigurieren der Einzelschrittachsensteuerung 141

Beschreibung des Konfigurationsfensters eines Achsensteuerungsmoduls. 142
Zugriff auf das Fenster zur Parameterkonfiguration 144
Benutzereinheiten konfigurieren 146
Befehlsmodus des Drehzahlgebers konfigurieren. 148
Regelparameter konfigurieren. 150
Drehzahlgeberinversion konfigurieren. 152
Drehzahlgeberverstärkung konfigurieren 153
Konfigurieren der Einzelschrittmotorbremse 154
Konfigurieren von Ereignistasks 155
Konfiguration des Referenzpunkts 156
Überprüfen der Konfigurationsparameter 161

Kapitel 9 Einstellen der Einzelschrittachsensteuerung 163

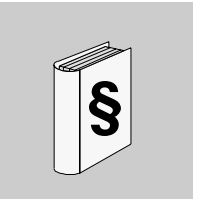
Vorbereitung der Einstellung. 164
Zugriff auf Einstellparameter. 165
Einstellen der Verfahrstrecke 168
Ausgang Bremse einstellen. 170
Einstellen der Stopp-Phase. 172
Einstellen von Parametern für den manuellen Modus. 174
Bestätigung der Einstellparameter 175
Speichern/Wiederherstellen von Einstellparametern 176
Neukonfiguration im Verbindungsmodus 177

Kapitel 10 Debuggen eines Programms der Einzelschrittachsensteuerung. 179

Grundlagen zum Debuggen 180
Benutzeroberfläche des Debug-Fensters 181
Beschreibung der Debug-Fenster. 183
Detaillierte Informationen zum Debug-Fenster 185
Stopp-Modus (Aus) 190
Direkter Modus (Dir Drive). 191

Manueller Modus (Man.) 192
Automatischer Betrieb (Auto) 193
Kanaldiagnose 194
Speicherung, Dokumentation und Simulation 195
Kapitel 11 Arbeitsweise 197
Entwerfen eines Bediendialogs 197
Kapitel 12 Diagnose und Wartung 199
Befehle für die Fehlerüberwachung und das Ausführen von Befehlen . . 200
Hilfe zur Diagnose 201
Kapitel 13 Ergänzende Funktionen 205
Lernen von Abmessungen 205
Kapitel 14 Eigenschaften und Leistung 209
Leistungsmerkmale und Einschränkungen 209
Kapitel 15 Anwendungsspezifische Sprachobjekte für Einzelschrittachsensteuerung 213
Einführung in die Sprachobjekte der anwendungsspezifischen Funktion für die Einzelschrittachsensteuerung 214
Mit der applikationsspezifischen Funktion verbundene Sprachobjekte mit implizitem Austausch 215
Explizite Austauschsprachobjekte der anwendungsspezifischen Funktion 216
Verwaltung von Austauschvorgängen und Berichten mit expliziten Objekten 218
Interne Steuerungsobjekte (implizierter Austausch) des IODDT vom Typ T_STEPPER_STD 222
Interne Steuerungsobjekte (implizierter Austausch) des IODDT vom Typ T_STEPPER_STD 224
Interne Steuerungsobjekte (explizierter Austausch) des IODDT vom Typ T_STEPPER_STD 226
Objekte der Einstellparameter (expliziter Austausch) des IODDT vom Typ T_STEPPER_STD 229
Austausch zwischen dem Prozessor und dem Achsensteuermodul 230
Liste der Fehlercodes CMD_FLT 231
Einzelheiten der Sprachobjekte von T_GEN_MOD-Typ IODDT 236
Index 237

Sicherheitshinweise



Wichtige Informationen

HINWEISE

Lesen Sie diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.

Erscheint dieses Symbol zusätzlich zu einer Gefahrwarnung, bedeutet dies, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung des Hinweises Verletzungen zur Folge haben kann.

Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfälle zu vermeiden.

⚠ GEFAHR

GEFAHR macht auf eine unmittelbar gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung **unweigerlich** einen schweren oder tödlichen Unfall zur Folge hat.

⚠ WARNUNG

WARNUNG verweist auf eine mögliche Gefahr, die – wenn sie nicht vermieden wird – Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben** kann.

⚠ VORSICHT

VORSICHT verweist auf eine mögliche Gefahr, die – wenn sie nicht vermieden wird – leichte Verletzungen **zur Folge haben** kann.

HINWEIS

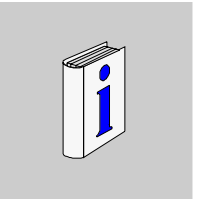
HINWEIS gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Körperverletzung droht.

BITTE BEACHTEN

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Personal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs dieser elektrischen Geräte und der Installationen verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

Über dieses Buch



Auf einen Blick

Ziel dieses Dokuments

Dieses Handbuch beschreibt die Installation der Bewegungssteuerungsanwendung für Einzelschrittmotoren in Premium-Steuerungen mit Unity Pro-Software.

Gültigkeitsbereich

Diese Dokumentation ist gültig für Unity Pro ab Version 7.0.

Produktbezogene Informationen

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Die Anwendung dieses Produkts erfordert Fachkenntnisse bezüglich der Entwicklung und Programmierung von Steuerungssystemen. Die Programmierung, Installation, Änderung und Anwendung des Produkts darf nur von Personen vorgenommen werden, die über diese Kenntnisse verfügen.

Befolgen Sie alle lokalen und nationalen Sicherheitsnormen und -vorschriften.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Benutzerkommentar

Ihre Anmerkungen und Hinweise sind uns jederzeit willkommen. Senden Sie sie einfach an unsere E-mail-Adresse: techcomm@schneider-electric.com.

Die Steuerung von Servoantriebsachsen in Premium-SPS-Steuerungen

I

Kapitelinhalt

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über den Funktionsbereich der Einzelschrittachsensteuerung und beschreibt die Methoden zur Installation der Achsen.

Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
1	Allgemeine Informationen über die Einzelschrittachsensteuerung	13
2	Einleitung zum Einzelschrittachsbefehl	21
3	Verfahrensweise bei der Inbetriebnahme	27
4	Beispiel zur Einführung	29

Allgemeine Informationen über die Einzelschrittachsensteuerung

1

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel werden die Einzelschrittachsensteuerung und ihre anwendungsspezifischen Funktionen vorgestellt und beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

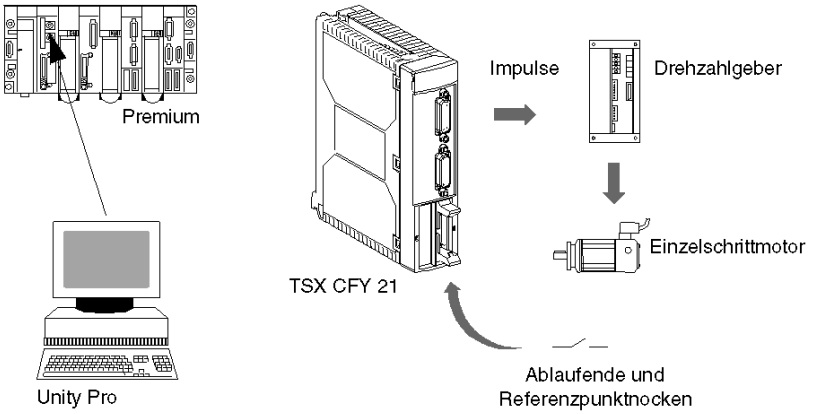
Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung des Funktionsbereichs der Einzelschrittachsensteuerung	14
Funktionalität der Achsensteuermodule	16
Allgemeine Informationen über die Einzelschrittachsensteuerung	18

Beschreibung des Funktionsbereichs der Einzelschrittachsensteuerung

Einführung

In der untenstehenden Darstellung wird die Steuerarchitektur für Einzelschrittachsen beschrieben:



Umgebung der Einzelschrittachsensteuerung

Die Umgebung der Einzelschrittachsensteuerung für Premium-SPS-Steuerungen besteht aus 2 Modulen:

- TSX CFY 11 (1 begrenzte lineare Achse),
- TSX CFY 21 (2 unabhängig voneinander begrenzte lineare Achsen).

Die Software Unity Pro beinhaltet die grundlegende anwendungsspezifische Funktion für die Einzelschrittbewegung, die zur Programmierung dieser Steuermodule für Einzelschrittachsen verwendet wird.

Die wesentlichen Bewegungen werden durch das Hauptprogramm der Maschine für die Ablaufsteuerung angetrieben, jedoch von den TSX CFY-Modulen ausgeführt und gesteuert.

Diese Module steuern die Umdrehungsgeschwindigkeit eines Einzelschrittmotors sowie dessen Beschleunigung und Verzögerung, indem sie eine Frequenzsteuerung an einen Drehzahlgeber übertragen (fmax = 187 KHz). Der Drehzahlgeber wandelt jeden Impuls in eine Basisbewegung des Einzelschrittmotors um.

Die Steuerung des Einzelschrittmotors wird in einem offenen Regelkreis ausgeführt. Über die Eingänge für Ablaufende, Referenzpunkt und Ereignis kann das Modul die Bewegungen des sich bewegenden Teils auf der Achse steuern.

Einige Drehzahlgeber besitzen einen Schrittfehlermechanismus: Diese Information wird dem Anwenderprogramm zur Verfügung gestellt, die dann einen neuen Referenzpunkt erzeugen kann.

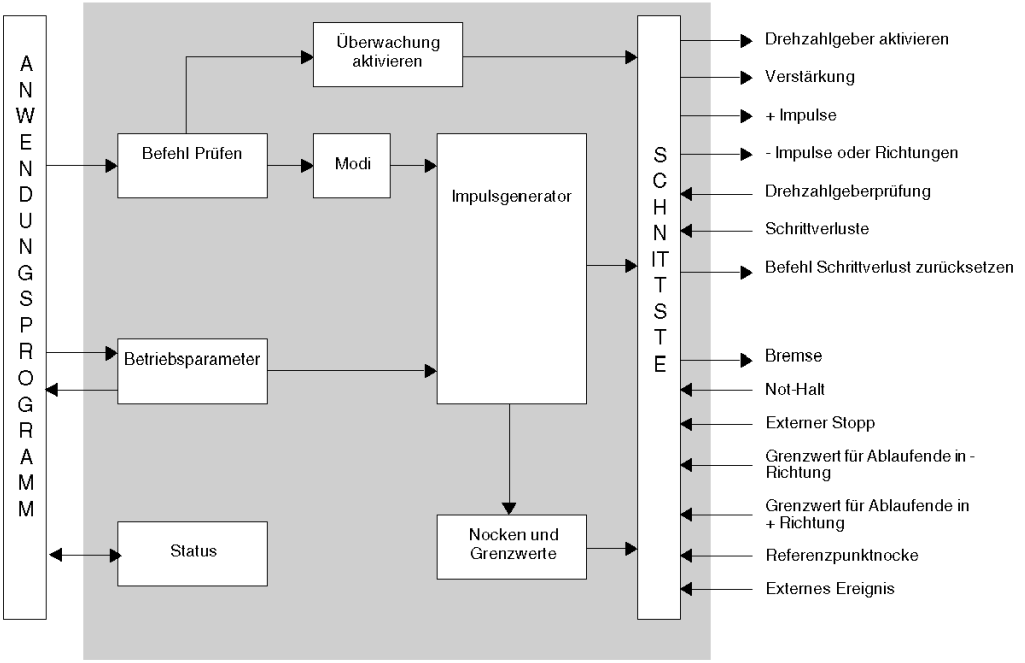
Zur Umgebung der Einzelschrittachsensteuerung gehört auch das Kabel TSX CXP 611, mit dem die TSX CFY11/21-Module direkt an die Drehzahlgeber vom Typ MSD und MS des Herstellers Phyton Lektronik GmbH angeschlossen werden können.

Funktionalität der Achsensteuermodule

Allgemeines

Die Achsensteuermodule bieten Anwendungseingänge und -ausgänge für jede Achse, über die Sie die verschiedenen Funktionen implementieren können.

Der folgende strukturelle Überblick zeigt die zu einem Kanal gehörenden Eingänge/Ausgänge:



Anwendungseingänge/-ausgänge

Die Einzelschrittachsensteuermodule bieten für jede Achse:

Für Hilfseingänge/-ausgänge:

- einen Eingang für Nockenreferenzpunkte
- zwei Eingänge für Ablaufende
- einen Ereignis-Eingang
- einen Not-Halt-Eingang
- einen Eingang für externen Stopp
- einen statischen Ausgang für die Achsenbremse.

Für Drehzahlgeber-Eingänge/Ausgänge:

- einen Eingang zur Drehzahlgeberprüfung
- einen Eingang zur Schrittverluststeuerung
- einen Differenzialausgang zur Drehzahlgebervalidierung
- zwei Differenzialimpulsausgänge, einen positiven, einen negativen
- einen Differenzialausgang zur Einzelschrittmotorverstärkung
- einen Differenzialausgang zum Zurücksetzen des Schrittverlusts.

Programmieren einer Bewegung

In Unity Pro-Sprache wird jede Bewegung durch eine Bewegungssteuerfunktion SMOVE beschrieben. Auf Basis dieses SMOVE-Befehls und der Position des sich bewegenden Teils erstellt das TSX CFY-Modul den Sollwert für Position/Geschwindigkeit und erzeugt Impulse für diese Bewegung.

Konfigurations- und Regelparameter

Diese Parameter dienen zur Bestimmung der Benutzerspezifikationen, Grenzwerte usw.

Spezifische Funktionen der TSX CFY-Module

Die Funktionen der Einzelschrittachsensteuermodule lauten wie folgt:

- **Ereignisverarbeitung**: Die vom Modul erkannten Ereignisse können zur Aktivierung von Ereignistasks im Ablaufprogramm verwendet werden.
- **Befehl Verstärken**: Mit dieser Funktion kann der Einzelschrittmotor in Phasen der Beschleunigung oder Verzögerung verstärkt werden.
- **Befehl Bremsen**: Mit dieser Funktion kann die Bremse des Einzelschrittmotors bei Bewegungsstart und -stopp gesteuert werden.
- **Sofortige Pause**: Diese Funktion dient dazu, die laufende Bewegung vorübergehend zu stoppen.
- **Zurückgestellte Pause**: Diese Funktion dient dazu, einen Maschinenzyklus vorübergehend zu stoppen, ohne ihn zu unterbrechen.
- **Grenzwerte für Ablaufende**: Überschreitung dieser Grenzwerte löst einen Bewegungsstopp aus. Nach Überschreiten eines Grenzwerts für das Ablaufende werden nur Rückwärtsbewegungen innerhalb der Grenzwerte akzeptiert.
- **Externer Stopp**: Aktivierung des Eingangs für externen Stopp stoppt die Bewegung.
- **Eingang für Schrittverlust und Ausgang zum Zurücksetzen der Schrittverluststeuerung**: Mithilfe dieser Funktion können Schrittverlustinformationen, die vom Drehzahlgeber stammen, über die Anwendung verwaltet werden. Für das Modul stellt die Aktivierung des Eingangs für Schrittverlust weder eine Stoppbedingung noch eine Fehlerbedingung dar.

Allgemeine Informationen über die Einzelschrittachsensteuerung

Einführung der spezifischen Funktionen

Die spezifischen Funktionen der Einzelschrittachsensteuerung beziehen sich auf das gesamte Steuerungssystem bestehend aus:

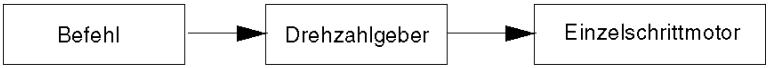
- Befehl
- Drehzahlgeber
- Einzelschrittmotor.

Die folgenden Aspekte sind wichtig:

- Start/Stopp-Frequenz SS_FREQ
- Verstärkung
- Bremsausgang

Grafik zur Einzelschrittachsensteuerung

Diese Grafik beschreibt ein typisches Einzelschrittachsensteuerungssystem.



Beschreibung

Block	Beschreibung
Befehl	Die Befehlsfunktion wird von einem Kanals eines TSX CFY 11 oder 21 Moduls ausgeführt. Die grundlegende Funktion dieses Kanals besteht darin, eine Reihe von Impulsen einer ständig gesteuerten Frequenz zu senden, um die erforderlichen Funktionen auszuführen.
Drehzahlgeber	Die eigentliche Funktion des Drehzahlgebers besteht darin, jeden empfangenen Impuls in einen Schritt (elementare Umdrehung) des Motors durch die Zirkulation geeigneter Ströme in seinen Windungen umzuwandeln.
Einzelschrittmotor	Einzelschrittmotoren werden nach verschiedenen Technologien konstruiert. Zum Beispiel Dauermagnetmotoren, widerstandsvariable Motoren und Hybridmotoren, die die beiden erstgenannten Technologien vereinen. Außerdem gibt es auf dem Markt verschiedene Lösungen für die Wicklungen: Zwei-, Vier- oder Fünfphasenmotoren. Jeder Motortyp ist daher mit einem bestimmten Typ von Drehzahlgeber verbunden, der für die entsprechende Technologie optimiert wurde.

Start/Stopp-Frequenz

Die Steuerungen der verschiedenen Einzelschrittsysteme müssen aufgrund des Ansprechverhaltens des Trägheitssystems (Motor und Achse) auf einen gepulsten Befehl grundsätzlich einer gemeinsamen Einschränkung folgen. Die gemeinsame Einschränkung ist die Start/Stopp-Frequenz.

Die Start/Stopp-Frequenz ist die Frequenz, bei der der Motor halten oder ohne Hochlauf starten kann ohne dabei einen Schritt zu verlieren. Der maximale Grenzwert hängt von der äußeren Trägheit in Bezug auf die Motorachse ab. Der Durchschnittswert liegt bei 400 Hz pro halben Schritt (1 Umdrehung/Sek.) und kann bei über 600/800 Hz (1,5 bis 2 Umdrehungen/Sek.) kritisch werden (typische Werte für Drehzahlgeber von Phytron Elektronik/200-Schritt-Motoren/Drehmaschinen).

Diese Einschränkungen bestehen sowohl beim Starten als auch beim Stoppen aller Bewegungen, daher der Name: **Start/Stopp-Frequenz**, SS_FREQ. Über die TSX CFY-Module können Sie diesen Wert einstellen.

HINWEIS: In diesem Handbuch werden die Begriffe **Frequenz** und **Geschwindigkeit gleich verwendet.** Ebenso haben die Einheiten Impulsposition und Impuls die gleiche Bedeutung. Sie sind gleich für die Einheiten der Geschwindigkeiten in **Hertz/s** und **Impuls/s** und die Einheiten der Beschleunigung in **Hertz/s** und **Impuls/s** ^{2}.

Verstärkung

Einige Drehzahlgeber haben einen Verstärkereingang. Diese Funktion erhöht den Strom in den Motorwindungen.

Der Verstärkerausgang eines Kanals des TSX CFY-Moduls steuert diesen Eingang am Drehzahlgeber. Somit ist es möglich, die Motorstromstärke synchron zur Bewegung zu steuern. Insbesondere unterstützt der automatische Steuerungsmodus für diesen Ausgang dessen Aktivierung in Phasen der Beschleunigung und Verzögerung.

Bremsausgang

Wenn sich an der Achse eine Bremse befindet, so unterstützt dieser statische Ausgang dessen Steuerung synchron zur Bewegung oder nach Benutzeraufforderung.

Diese Funktion ist nützlich, wenn Sie die Stromversorgung zum Motor in stromführenden Anwendungen unterbrechen wollen.

HINWEIS: Wenn sich der Kanal in Sicherheitsposition befindet, aktiviert dieser Ausgang die Bremse (die Bremse ist grundsätzlich aktiv, wenn keine Spannung anliegt).

Einleitung zum Einzelschrittachsbefehl

2

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel wird der Einzelschrittachsbefehl vorgestellt.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Allgemeines	22
Physikalische Beschreibung	24
Standardfunktionen	25

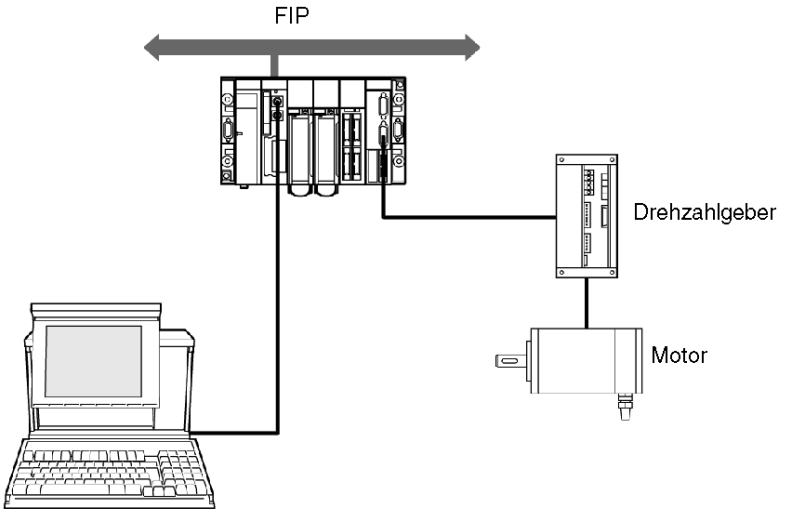
Allgemeines

Angebot des Einzelschrittachsbefehls

Der Einzelschrittachsbefehl für TSX CFY 11/21 für Premium-SPS wird angeboten, um die Anforderungen der Maschinenhersteller zu erfüllen.

Er wurde für Maschinen entwickelt, die einen Einzelschrittbewegungsbefehl durch einen Motor erfordern, der mit einem sequenziellen Befehl einer SPS verknüpft ist.

Abbildung:

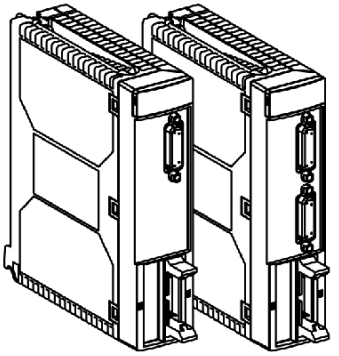


Auf einen Blick

Es stehen zwei Module zur Verfügung:

- **Module TSX CFY 11**: Eine Achse mit einem Befehlsausgang mit einem Drehzahlgeber
- **Module TSX CFY 21**: Zwei Achsen mit zwei Befehlsausgängen mit zwei Drehzahlgebern.

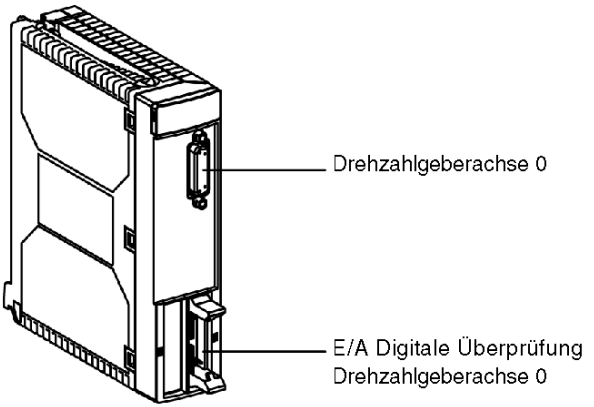
Abbildung:



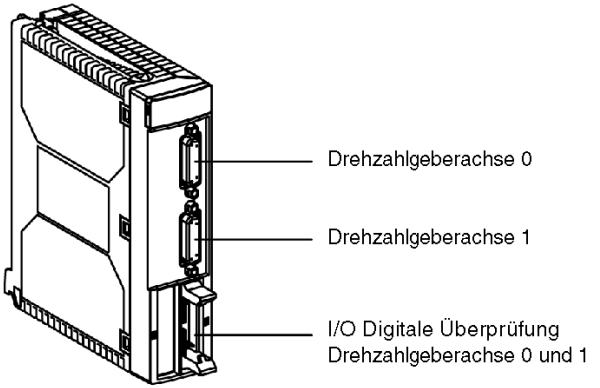
Physikalische Beschreibung

Beschreibung der Module für Einzelschrittachsbefehle:

Module TSX CFY 11:



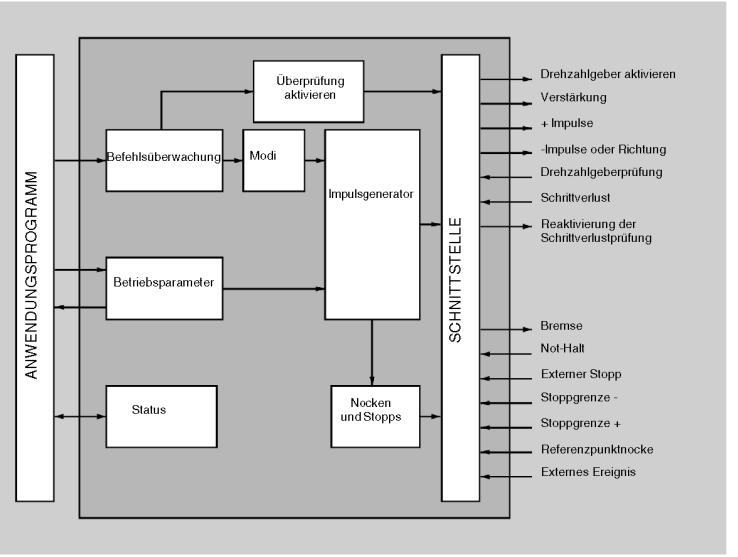
TSX CFY 21:



Standardfunktionen

Abbildung

Zusammenfassung der Module für Einzelschrittachsbefehle:



Eigenschaften der Module TSX CFY 11/21 für Einzelschrittachsbefehle

Jede Achse der Module TSX CFM 11/21 für Achsbefehle besitzt:

- Eingänge
  - einen Eingang zur Drehzahlgeberüberprüfung
  - einen Steuereingang für Schrittverlust
  - einen Eingang für + Grenzwert
  - einen Eingang für - Grenzwert
  - einen Eingang für Referenzpunktnocken
  - einen Ereignis-Eingang
  - einen Not-Halt-Eingang
  - einen Eingang für externen Stopp
- Ausgänge
  - Bremsausgang
  - Ausgang Impuls+
  - Ausgang Impulse- oder Richtung
  - Ausgang zur Reaktivierung der Schrittverlustprüfung
  - Verstärkerausgang
  - Ausgang zur Aktivierung des Drehzahlgebers.

Verfahrensweise bei der Inbetriebnahme

3

Überblick über die Installationsphase

Einführung

Die Software-Installation der anwendungsspezifischen Module wird von den verschiedenen Unity Pro-Editoren ausgeführt.

- Im Offline-Modus
- Im Online-Modus

Wenn Sie keinen Prozessor für die Verbindung haben, können Sie in Unity Pro einen anfänglichen Test mit dem Simulator durchführen. In diesem Fall ist die Installation *(siehe Seite 28)* unterschiedlich.

Die folgende Reihenfolge der Installationsphasen wird empfohlen, doch die Reihenfolge bestimmter Phasen kann getauscht werden (z.B. Starten mit der Konfigurationsphase).

Installationsphasen mit Prozessor

In der folgenden Tabelle werden die verschiedenen Phasen der Installation mit dem Prozessor angezeigt:

Phase	Beschreibung	Modus
Deklaration von Variablen	Deklaration von Variablen vom Typ IODDT für die anwendungsspezifischen Module und Variablen des Projekts	Offline (1)
Programmierung	Projektprogrammierung	Offline (1)
Konfiguration	Deklaration von Modulen	Offline
	Modulkanalkonfiguration	
	Eingabe von Konfigurationsparametern	
Zuordnung	Zuordnung von IODDTs zu den konfigurierten Kanälen (Variableneditor)	Offline (1)
Generierung	Projektgenerierung (Analyse und Bearbeitung von Verbindungen)	Offline

Phase	Beschreibung	Modus
Übertragung	Übertragung des Projekts zur SPS	Online
Einstellung/Debugging	Projekt-Debugging im Debug-Fenster, in Animationstabellen	Online
	Änderung von Programm und Einstellparametern	
Dokumentation	Erstellen von Dokumentationsdatei und Drucken sonstiger Informationen zum Projekt	Online (1)
Betrieb/Diagnose	Anzeige sonstiger Informationen zur Überwachungssteuerung des Projekts	Online
	Diagnose von Projekt und Modulen	
Legende:		
(1)	Diese verschiedenen Phasen können auch im anderen Modus durchgeführt werden.	

Implementierungsphasen mit Simulator

In der folgenden Tabelle werden die verschiedenen Phasen der Installation mit dem Simulator angezeigt.

Phase	Beschreibung	Modus
Deklaration von Variablen	Deklaration von Variablen vom Typ IODDT für die anwendungsspezifischen Module und Variablen des Projekts	Offline (1)
Programmierung	Projektprogrammierung	Offline (1)
Konfiguration	Deklaration von Modulen	Offline
	Modulkanalkonfiguration	
	Eingabe von Konfigurationsparametern	
Zuordnung	Zuordnung von IODDTs zu den konfigurierten Modulen (Variableneditor)	Offline (1)
Generierung	Projektgenerierung (Analyse und Bearbeitung von Verbindungen)	Offline
Übertragung	Projekt zum Simulator übertragen	Online
Simulation	Programmsimulation ohne Eingänge/Ausgänge	Online
Einstellung/Debugging	Projekt-Debugging im Debug-Fenster, in Animationstabellen	Online
	Änderung von Programm und Einstellparametern	
Legende:		
(1)	Diese verschiedenen Phasen können auch im anderen Modus durchgeführt werden.	

HINWEIS: Der Simulator wird nur für digitale oder analoge Module verwendet.

Beispiel zur Einführung

4

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel wird die Inbetriebnahme einer Achsensteuerungsanwendung mithilfe eines TSX CFY-Moduls beschrieben. Anhand dieses Lehrbeispiels können Sie die erforderlichen Schritte zur Inbetriebnahme der Einzelschrittachsensteuerung verfolgen.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung des Beispiels	30
Voraussetzungen	34
Konfigurieren des TSX CFY-Moduls	35
Einstellen des TSX CFY-Moduls	38
Symbolisierung der Variablen im Beispiel	39
Vorverarbeitung programmieren	43
SFC-Programmierung	46
Transitionen programmieren	47
Aktionen programmieren	49
Nachverarbeitung programmieren	51
Übernahme in manuellen Betrieb	53
Debuggen	55

Beschreibung des Beispiels

Einführung

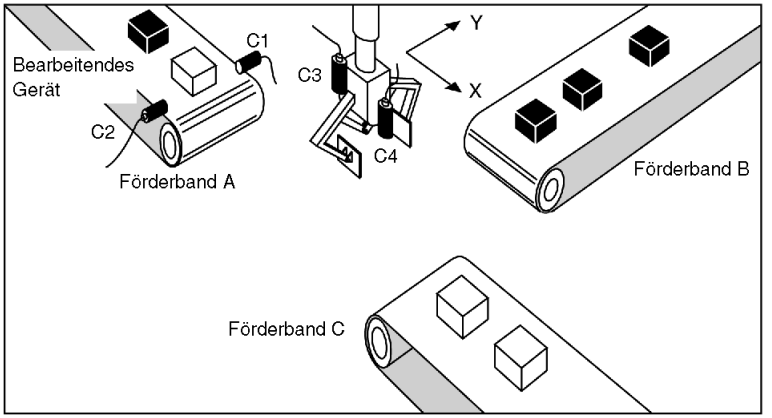
Im folgenden Beispiel können Sie alle Implementierungsphasen einer TSX CFY-Achsensteuerungsanwendung nachvollziehen. Hierdurch werden die eingerichteten Verfahren ergänzt.

Übertragungsgerät

Ein Übertragungsgerät entfernt aus der Bearbeitung kommende Teile. Dieses Gerät besteht aus einer Pratze, die sich auf einer zum Boden parallelen Ebene im Raum bewegt (X-, Y-Achse).

Sobald ein Teil auf dem Ausgangsförderband A erscheint, wird es von der Pratze automatisch aufgenommen und abhängig vom Typ des Teils auf Band B oder Band C gelegt. Die Pratze kehrt dann zurück in die Standby-Position und bewegt sich wieder, sobald ein neues bearbeitetes Teil erkannt wird.

In der folgenden Abbildung wird das Übertragungsgerät dargestellt:



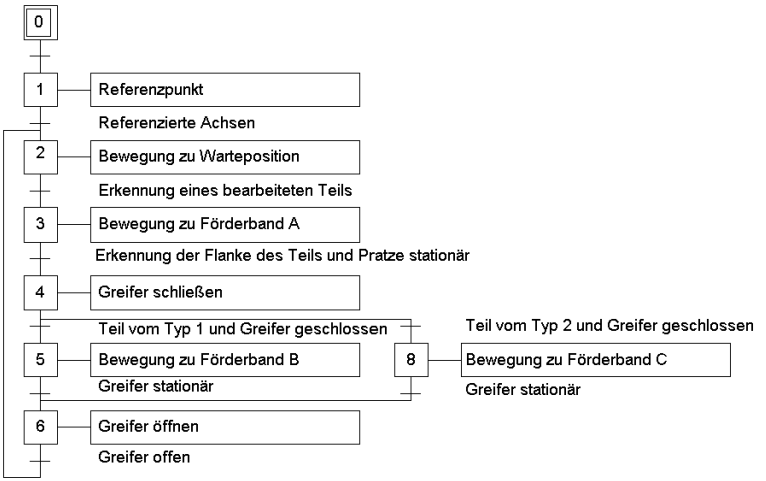
Eingänge/Ausgänge

Die Eingänge/Ausgänge lauten wie folgt:

E/A	Beschreibung
C1	Zelle zur Erkennung des bearbeiteten Teils
C2	Sensor zur Erkennung des Teiletyps.
C3	Sensor zur Erkennung eines geöffneten/geschlossenen Greifers.
C4	Zelle zur Erkennung der Flanke des Teils (im Greifer), verbunden mit dem Ereigniseingang des Moduls.
ENC0	Inkrementalgeber in der X-Achsen-Position.
ENC1	Inkrementalgeber in der Y-Achsen-Position.
O/C grab	Befehl zum Öffnen/Schließen.

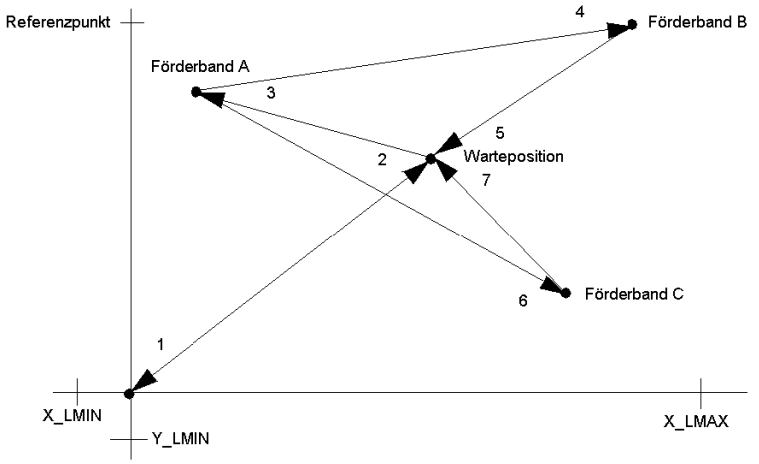
SFC der Anwendung

Die sequenzielle Darstellung der Anwendung lautet wie folgt:



Beschreibung der Verfahrstrecke

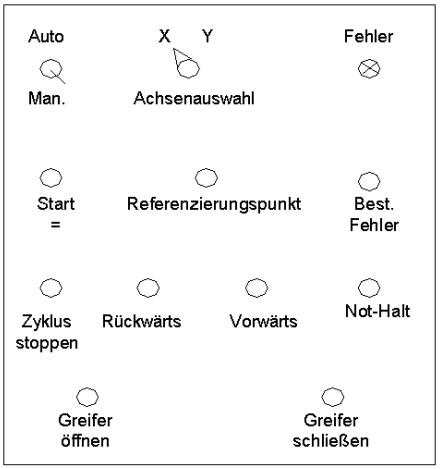
In der folgenden Abbildung wird die Verfahrstrecke des Greifers dargestellt:



1 Referenzpunkt bei Geschwindigkeit Vp0,
2 Bewegung auf Standby-Position (Xatt, Yatt) mit Geschwindigkeit Vret mit Halt,
3 Bewegung zum Band A (XA, YA) mit Geschwindigkeit VA, bis zum Erkennen des bearbeiteten Teils,
4 Bewegung zum Band B (XB, YB) mit Geschwindigkeit VB, mit Halt,
6 Bewegung zum Band C (XC, YC) mit Geschwindigkeit VC, mit Halt,
5, 7 Bewegung zu Warteposition (Xatt, Yatt) mit Geschwindigkeit Vret, mit Halt.

Frontplatte der HMI

Mit den folgenden, auf einer Frontplatte gruppierten Steuerungen können Sie das sich bewegende Teil manuell steuern, wenn die Installation fehlgeschlagen ist. Die Steuerungen und Anzeigen werden über ein digitales Eingangsmodul und ein digitales Ausgangsmodul gesteuert.



Auto/Man. Schalter zur Auswahl der Betriebsarten.
Zyklus starten Führt den automatischen Zyklus aus.
Zyklus beenden Stoppt den automatischen Zyklus.
Achse X/Y auswählen Wählt die Achse zum Steuern im manuellen Modus aus.
Referenzpunkt Manueller Referenzpunkt auf der ausgewählten Achse.
Vorwärts/Zurück Steuerung der manuellen Bewegung der ausgewählten Achse in positiver oder negativer Richtung.
Fehler Anzeige für alle Hardwarefehler und Anwendungsfehler.
Best. Fehler Steuerung der Fehlerquittierung.
Not-Halt Sofortiger Halt des sich bewegenden Teils, unabhängig vom ausgewählten Modus.
Greifer öffnen Steuerung für das Öffnen des Greifers.
Greifer schließen Steuerung für das Schließen des Greifers.

Voraussetzungen

Voraussetzungen

Damit nur für die Achsensteuerung relevante Funktionen beschrieben werden, wird vorausgesetzt, dass die folgenden Vorgänge ausgeführt wurden:

- Die Software Unity Pro ist installiert
- Die Installation der Hardware ist abgeschlossen: Module und Drehzahlgeber, die die beiden Achsen antreiben, sind angeschlossen.

Konfigurieren des TSX CFY-Moduls

Softwaredeklaration in der SPS-Konfiguration

Starten Sie die Unity Pro-Software, klicken Sie auf den Befehl **Datei** →**Neu**, und wählen Sie einen Premium-Prozessor aus.

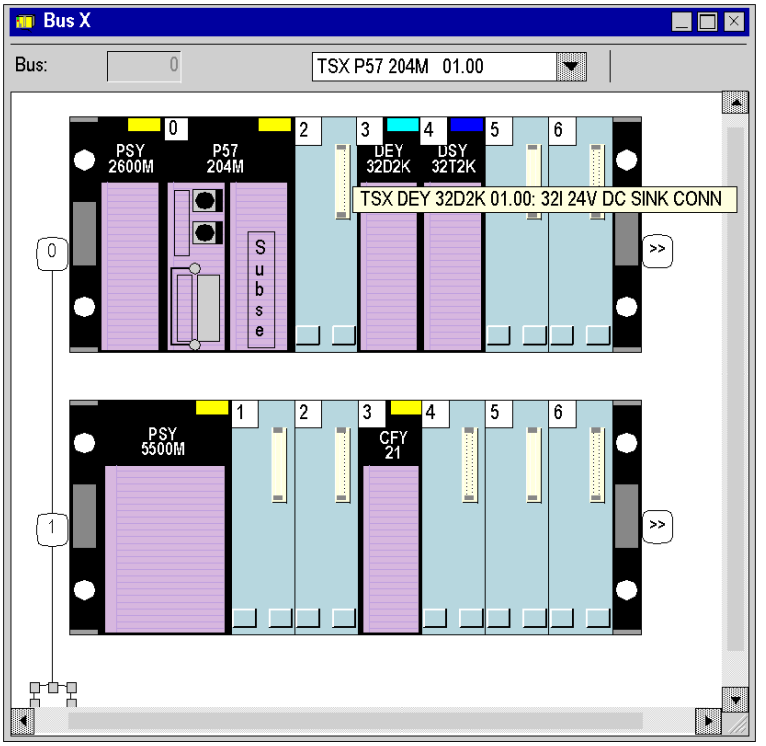
Greifen Sie vom **Projekt-Browser** aus wie folgt auf den Konfigurationseditor zu:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie den Ordner **Station** (doppelklicken Sie auf das Symbol, oder klicken Sie auf dessen Anhang).
2	Öffnen Sie den Ordner **Konfiguration** (doppelklicken Sie auf das Symbol, oder klicken Sie auf dessen Anhang).
3	Doppelklicken Sie auf das Symbol **Bus X**.

Danach müssen Sie jede Komponente der SPS-Konfiguration auswählen. In dieser Anwendung wurde die folgende Auswahl getroffen:

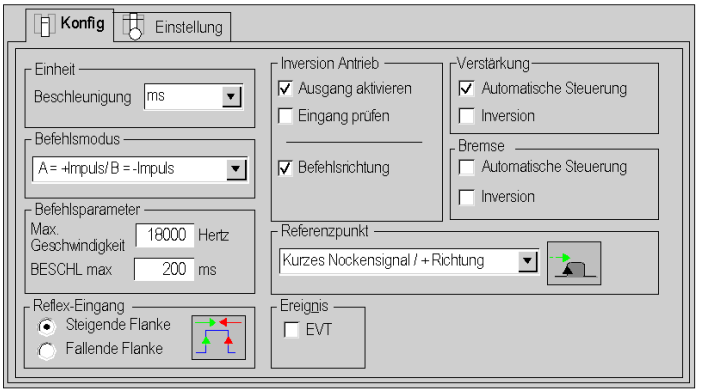
- Rack 0 und Rack 1: TSX RKY 8EX
- Prozessor: TSX P57 204
- Stromversorgungsmodule: TSX PSY 2600 für Rack 0 und TSX PSY 5500 für Rack 1
- 32 Moduleingänge: TSX DEY 32D2K in Position 3 von Rack 0
- 32 Ausgangsmodule: TSX DSY 32T2K in Position 4 von Rack 0
- Achsensteuerungsmodul: TSX CFY 21 in Position 3 von Rack 1

Beispiel eines Fensters zur Modulkonfiguration



Geben Sie die Parameter zur Achsenkonfiguration ein.

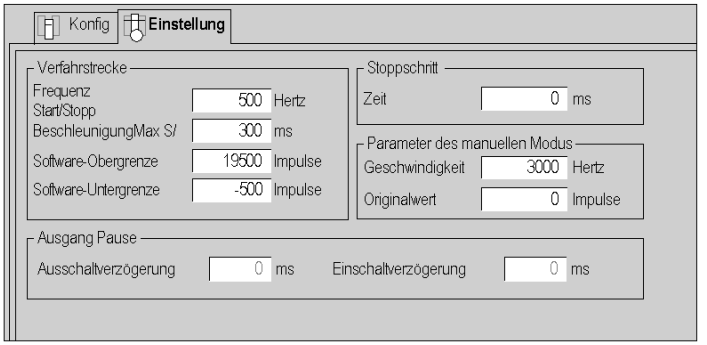
Geben Sie die Konfigurationsparameter für jede Achse wie folgt ein:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie Position 3 in Rack 1 aus, und führen Sie dann den Befehl **Bearbeiten** →**Modul öffnen** aus (oder doppelklicken Sie auf das ausgewählte Modul).
2	Konfigurieren Sie die Parameter von Kanal 0. Dazu gehen Sie wie folgt vor: ● Wählen Sie Kanal 0 aus ● Wählen Sie die Funktion **Positionieren**, ● Wählen Sie den Task **MAST**, ● Geben Sie die Parameter ein, wie im folgenden Fenster angegeben: Fenster zur Konfiguration von Kanal 0 
3	Bestätigen Sie Ihre Eingaben über den Befehl **Bearbeitung** →**Bestätigen**, oder klicken Sie auf das Symbol für Bestätigen.
4	Führen Sie die Konfiguration für Kanal 1 des Moduls genauso aus, indem Sie den Vorgang ab Schritt 2 für Kanal 1 wiederholen.

Einstellen des TSX CFY-Moduls

Eingabe der Parameter zur Achseneinstellung

Geben Sie die Konfigurationsparameter für jede Achse wie folgt ein:

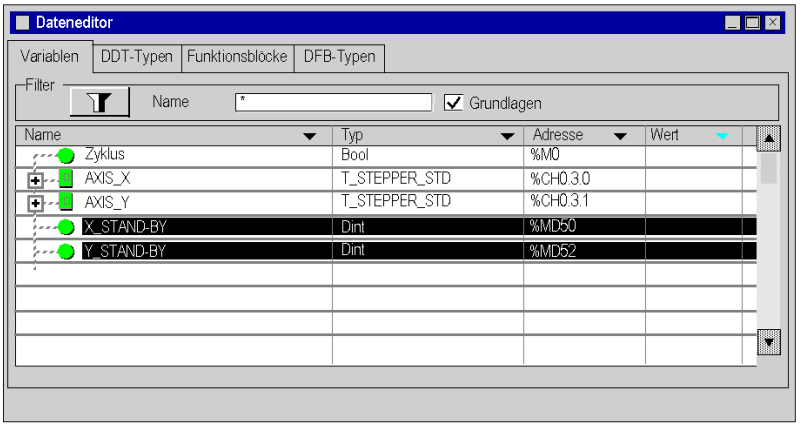
Schritt	Aktion
1	Wählen Sie Position 3 in Rack 1 aus und führen Sie dann den Befehl **Bearbeiten** →**Modul öffnen** aus (oder doppelklicken Sie auf das ausgewählte Modul).
2	Klicken Sie auf die Registerkarte **Einstellung**.
3	Konfigurieren Sie die Einstellparameter für Kanal 0. Dazu gehen Sie wie folgt vor: ● Wählen Sie Kanal 0 aus ● Geben Sie die Einstellparameter ein, wie im folgenden Fenster angegeben: Einstellfenster für Kanal 0 
4	Bestätigen Sie Ihre Eingaben über den Befehl **Bearbeitung** →**Bestätigen**Sie, oder klicken Sie auf das Symbol für Bestätigen.
5	Stellen Sie Kanal 1 des Moduls genauso ein, indem Sie den Vorgang ab Schritt 3 für Kanal 1 wiederholen.
6	Bestätigen Sie danach die globale Konfiguration über den Befehl **Bearbeiten** → **Bestätigen** Sie, oder klicken Sie auf das Symbol für Bestätigen.

Symbolisierung der Variablen im Beispiel

Eingeben von Variablen

Durch Doppelklicken auf den **Anwendungs-Browser** erhalten Sie Zugang zur Symboleingabe. Danach klicken Sie zum Beispiel auf die Symbole **Variablen** und **Elementare Variablen**, um zum folgenden Fenster zu gelangen, in dem Sie alle Variablen eingeben können, die in den folgenden Abschnitten beschrieben werden.

Fenster zur Eingabe von Variablen



Interne Variablensymbole

Die folgenden internen Variablen haben Symbole:

Adresse	Symbol	Kommentar
%M0	CYCLE	Zustand der Maschine im Betriebsmodus
%MD50	X_STAND-BY	Standby-Position (X-Achse)
%MD52	Y_STAND-BY	Standby-Position (Y-Achse)
%MD54	X_B	Position von Förderband B (X-Achse)
%MD56	Y_B	Position von Förderband B (Y-Achse)
%MD58	X_C	Position von Förderband C (X-Achse)
%MD60	Y_C	Position von Förderband C (Y-Achse)

Symbole für das Modul mit digitalen Eingängen

Das Modul mit digitalen Eingängen wird auf Steckplatz 3 in Rack 0 positioniert. Es hat die folgenden Symbole:

Adresse	Symbol	Kommentar
%I0.3.0	SENSOR_1	Sensor zur Erkennung des bearbeiteten Teils
%I0.3.1	SENSOR_2	Sensor zur Erkennung des Teiletyps (0 = Typ 2, 1 = Typ 1)
%I0.3.2	SENSOR_3	Sensor zur Erkennung einer geöffneten/geschlossenen Pratze
%I0.3.3	AUTO_MAN	Schalter zur Auswahl der Betriebsart (0 = Auto, 1 = Manuell)
%I0.3.4	START_CYCLE	Klicken Sie auf die Schaltfläche, um einen automatischen Zyklus auszuführen
%I0.3.5	STOP_CYCLE	Klicken Sie auf die Schaltfläche, um einen automatischen Zyklus zu stoppen
I%I0.3.6	SELECTION_X_Y	Wählen Sie die Achse zum Ablauf im manuellen Modus (1 = X, 0 = Y)
%I0.3.7	PO_MAN	Manuelle Referenzpunktfahrt
%I0.3.8	Vorwärts	Bewegt das sich bewegende Teil in positiver Richtung
%I0.3.9	ZURÜCK	Bewegt das sich bewegende Teil in negativer Richtung
%I0.3.10	ACK_ERROR	Fehlerquittierung
%I0.3.12	EMERGENCY_STOP	Not-Halt
%I0.3.13	OPEN_CLAW	Drucktaste zum Öffnen der Pratze
%I0.3.14	CLOSE_CLAW	Drucktaste zum Schließen der Pratze

Symbole für Module mit digitalen Ausgängen

Das Modul mit digitalen Ausgängen wird auf Steckplatz 4 in Rack 0 positioniert. Es hat die folgenden Symbole:

Adresse	Symbol	Kommentar
%Q0.40.0	CLAW	Befehl zum Öffnen und Schließen der Pratze (0 = Öffnen, 1 = Schließen)
%Q0.4.1	Fehler	Signalisiert einen Fehler

Interne Konstanten

Die Geschwindigkeit des sich auf den verschiedenen Achsen bewegenden Teils wird in den interen Konstanten angegeben. Bei 2 unabhängigen Achsen sind die Symbole und Werte dieser Konstanten wie folgt:

Adresse	Symbol	Wert	Kommentar
%KD0	SPEED_O_C	5000	Geschwindigkeit der Referenzpunktfahrt entlang der Achse der X- und Y-Achsen
%KD4	SPEED_X_WAIT	10000	Geschwindigkeit zur Standby-Position auf der X-Achse
%KD6	SPEED_Y_WAIT	10000	Geschwindigkeit zur Standby-Position auf der Y-Achse
%KD8	SPEED_POS_A_X	15000	Geschwindigkeit zur Position von Förderband A auf der X-Achse
%KD10	SPEED_POS_A_Y	15000	Geschwindigkeit zur Position von Förderband A auf der Y-Achse
%KD12	SPEED_POS_B_X	15000	Geschwindigkeit zur Position von Förderband B auf der X-Achse
%KD14	SPEED_POS_B_Y	15000	Geschwindigkeit zur Position von Förderband B auf der Y-Achse
%KD16	SPEED_POS_C_X	12000	Geschwindigkeit zur Position von Förderband C auf der X-Achse
%KD18	SPEED_POS_C_Y	12000	Geschwindigkeit zur Position von Förderband C auf der Y-Achse

Symbole für die Achsensteuermodule

Das Achsensteuermodul wird auf Steckplatz 3 in Rack 1 positioniert. Es hat die folgenden Symbole:

Adresse	Symbol	Adresse	Symbol
%CH1.3.0	AXIS_X	%CH1.3.1	AXIS_Y
%I1.3.0.9	AT_POINT	%I103.1.9	AT_POINT_Y

Symbole des Achsensteuermoduls, wenn es mit IODDT vom Typ T_STEPPER_STD verbunden ist

Die untenstehende Tabelle zeigt die T_STEPPER_STD-Objekte vom Typ IODDT, die für die beiden Kanäle im Programmierbeispiel verwendet werden:

Adresse	Standardsymbol
%Ir.m.c.0	NEXT
%Ir.m.c.1	DONE
%Ir.m.c.2	AX_FLT
%Ir.m.c.3	AX_OK:
%Ir.m.c.4	HD_ERR
%Ir.m.c.5	AX_ERR
%Ir.m.c.6	CMD_NOK
%Ir.m.c.11	CONF_OK
%Ir.m.c.12	REF_OK
%Ir.m.c.16	IN_DROFF
%Ir.m.c.17	IN_DIRDR
%Ir.m.c.18	IN_MANU
%Ir.m.c.19	IN_AUTO
%Ir.m.c.35	ST_DRIVE
%Qr.m.c.0	DIRDRV
%Qr.m.c.1	JOG_P
%Qr.m.c.2	JOG_M
%Qr.m.c.3	INC_P
%Qr.m.c.4	INC_M
%Qr.m.c.5	SET_RP
%Qr.m.c.6	RP_HERE
%Qr.m.c.9	ACK_FLT
%Qr.m.c.10	ENABLE
%Qr.m.c.11	EXT_EVT
%MDr.m.c.22	RP_POS

Vorverarbeitung programmieren

Einführung

Der Abschnitt Vorverarbeitung steht am Anfang des Programms zur Verwaltung der Betriebsarten:

Mit einem blockierenden Fehler:

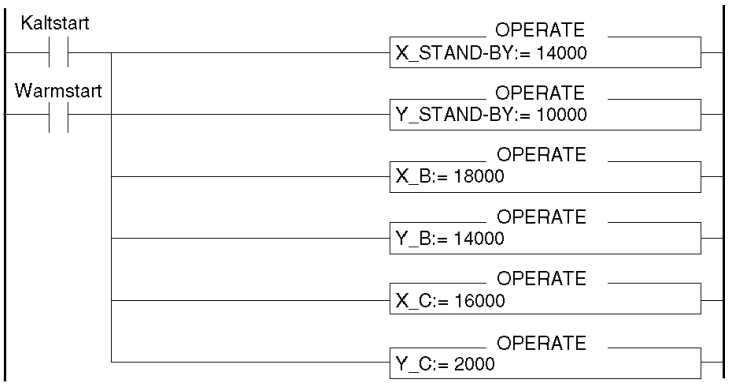
- Das Diagramm ist deaktiviert.
- Sie können daraufhin das sich bewegende Teil im manuellen Betrieb bewegen, den Fehler beheben und an der Bedientafel bestätigen.
- Das Diagramm wird neu initialisiert, wenn der Fehler behoben und bestätigt ist.

Beim Umschalten auf manuellen Betrieb:

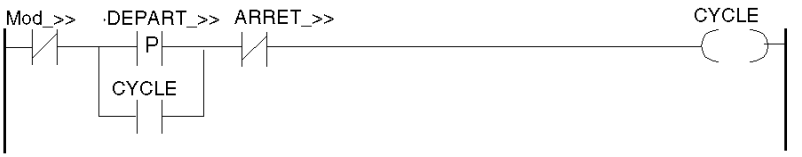
- Das Diagramm ist deaktiviert.
- Das Diagramm wird neu initialisiert, wenn der automatische Betrieb erneut ausgewählt wird.

Programm in Ladder-Sprache

Positionen initialisieren

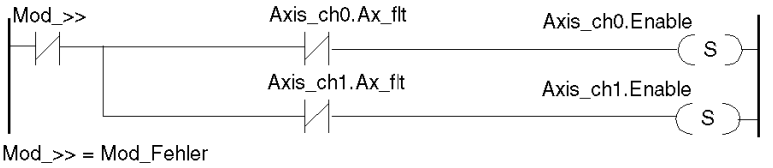


Zyklus starten

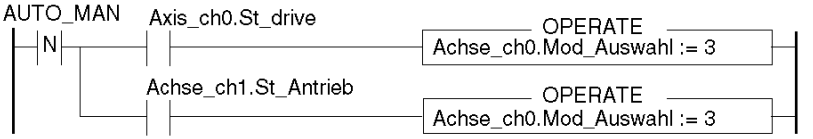


Mod_>> = Mod_Fehler
DEPART_>> = DEPART_CYCLE
ARRET_>> = ARRET_CYCLE

Steuerung bestätigen



Automatischen Betrieb auswählen



Manuellen Betrieb auswählen

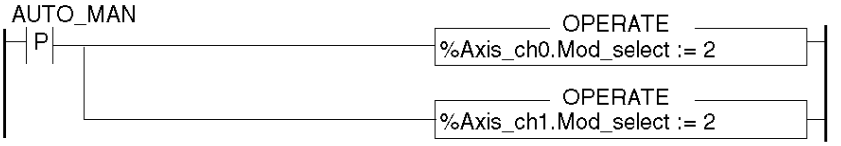


Diagramm bei Fehler oder Umschalten auf manuellen Betrieb deaktivieren

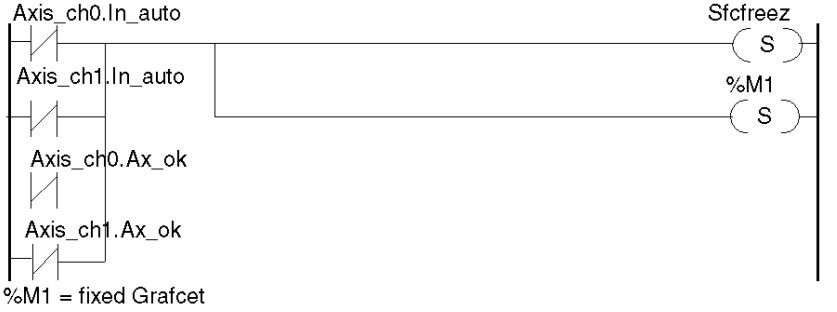
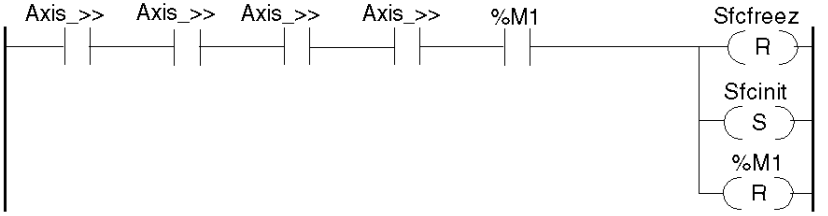


Diagramm neu initialisieren



Axis_>> = Axis_ch0.In_auto
Axis_>> = Axis_ch1.In_auto
Axis_>> = Axis_ch0.Ax_ok
Axis_>> = Axis_ch1.Ax_ok
%M1 = fixed Grafcet

Fehler signalisieren

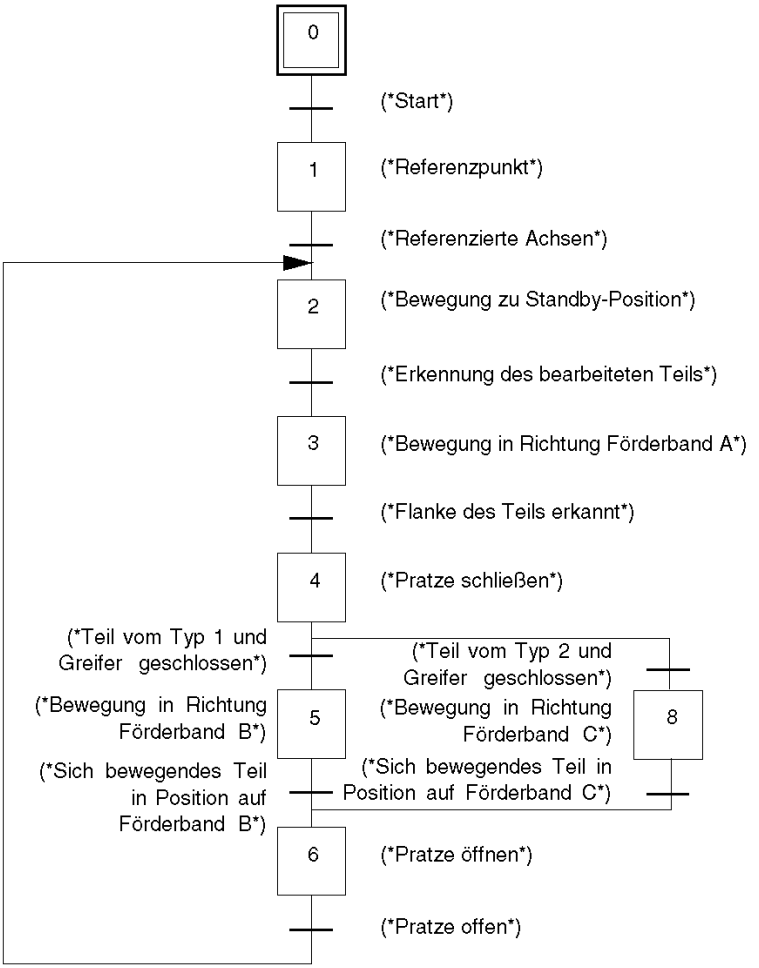
SFC-Programmierung

Auf einen Blick

SFC ermöglicht das Programmieren der sequentiellen Behandlung der Anwendung: Automatische Zyklusverarbeitung.

Sequenzielle Verarbeitung

Darstellung der sequenziellen Verarbeitung:



Transitionen programmieren

Auf einen Blick

In Grafcet erstellte Transitionen werden wie folgt programmiert:

Schritt 0 -> 1

! (*Kanal X ohne Fehler, Pratze offen, Schalter Auto_man auf Auto, Y-Kanal ohne Fehler und automatischer Betrieb aktiviert*)

```
NICHT Axis_ch0.Ax_flt UND NICHT Capteur_3 UND NICHT Auto_man
UND Cycle UND NICHT Axis_ch1.Ax_flt UND Mode_Auto
```

Schritt 1 -> 2

! (*Test: Achsen bereit und referenziert*)

```
Axis_ch0.Done UND Axis_ch0.Ref_OK UND Axis_ch1.Done UND
Axis_ch1.Ref_OK
```

Schritt 2 -> 3

! (*Sich bewegendes Teil in Standby-Position und Teil erkannt auf Förderband A*)

```
Capteur_1 UND Cycle UND Axis_ch0.Next UND Axis_ch1.Next
```

Schritt 3 -> 4

! (*Sich bewegendes Teil in Position zur Aufnahme des auf Förderband A erkannten Teils*)

```
Axis_ch0.At_point UND Axis_ch0.Next UND Axis_ch1.Next UND
Axis_ch1.At_point
```

Schritt 4 -> 5

! (*Teil vom Typ 1 und Pratze geschlossen*)

```
Capteur_2 UND Capteur_3
```

Schritt 4 -> 8

! (*Teil vom Typ 2 und Pratze geschlossen*)

```
NICHT Capteur_2 UND Capteur_3
```

Schritt 5 -> 6

! (*Sich bewegendes Teil in Position auf Förderband B*)

```
Axis_ch0.At_point UND Axis_ch0.Next UND Axis_ch1.Next UND
Axis_ch1.At_point
```

Schritt 8 -> 6

! (*Sich bewegendes Teil in Position auf Förderband C*)

```
Axis_ch0.At_point UND Axis_ch0.Next UND Axis_ch1.Next UND
Axis_ch1.At_point
```

Schritt 6 -> 2

! (*Pratze offen*)

```
NICHT Capteur_3 UND Cycle
```

Aktionen programmieren

Auf einen Blick

In Grafcet lassen sich Aktionen für jeden Schritt programmieren. Es werden drei Aktionstypen unterschieden:

- beim Einschalten
- fortlaufend
- beim Ausschalten

Wenn für einen bestimmten Schritt kein Aktionstyp beschrieben ist, bedeutet dies, dass er nicht programmiert wurde.

Schritt 1: Aktion beim Einschalten

! (*Referenzpunkt ermittelt entlang der X- und Y-Achse*)

```
SMOVE (Axis_ch0, 1, 90, 14, 0, Vitesse_p_o, 16#0000);
SMOVE (Axis_ch1, 1, 90, 14, 0, Vitesse_p_o, 16#0000);
```

Schritt 2: Aktion beim Einschalten

! (*Bewegung auf Standby-Position (Xatt, Yatt*)

```
SMOVE (Axis_ch0, 2, 90, 9, X_attente, Vitesse_x_attente,
16#0000);
SMOVE (Axis_ch1, 2, 90, 9, Y_attente, Vitesse_y_attente,
16#0000);
```

Schritt 3: Aktion beim Einschalten

! (*Bewegung in Richtung Förderband A*)

```
SMOVE (Axis_ch0, 3, 90, 10, 19500, Vitesse_pos_a_x, 16#0000);
SMOVE (Axis_ch1, 3, 90, 10, 19500, Vitesse_pos_a_y, 16#0000);
```

Schritt 4: Fortlaufende Aktion

! (*Pratze schließen*)

```
SET(Pratze);
```

Schritt 5: Aktion beim Einschalten

! (*Bewegung in Richtung Förderband B*)

```
SMOVE (Axis_ch0, 4, 90, 9, X_b, Vitesse_pos_b_x, 16#0000);
SMOVE (Axis_ch1, 4, 90, 9, Y_b, Vitesse_pos_b_y, 16#0000);
```

Schritt 8: Aktion beim Einschalten

```
! (*Bewegung in Richtung Förderband C*)
SMOVE (Axis_ch0, 5, 90, 9, X_c, Vitesse_pos_c_x, 16#0000);
SMOVE (Axis_ch1, 5, 90, 9, Y_c, Vitesse_pos_c_y, 16#0000);
```

Schritt 6: Fortlaufende Aktion

```
! (*Pratze öffnen*)
RESET (Pratze);
```

Nachverarbeitung programmieren

Einführung

Der Abschnitt Nachverarbeitung steht am Ende des Programms zur Verwaltung der manuellen Betriebsart:

MAST - POST

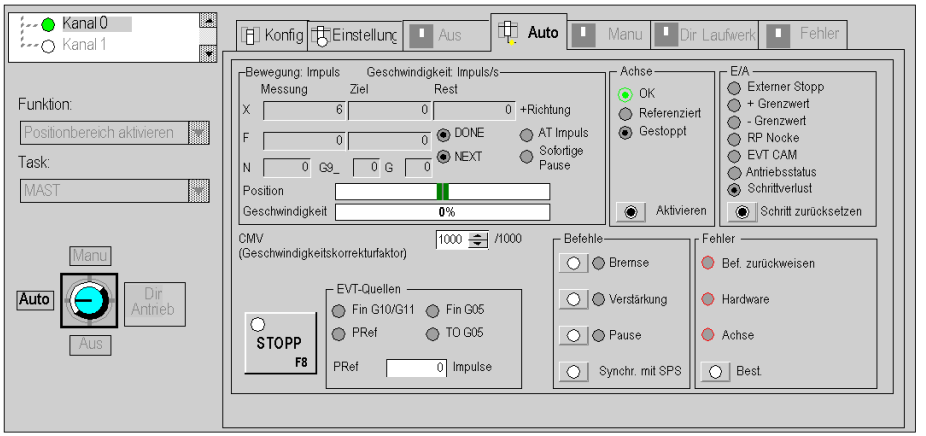
```
! (*Betriebsart durch Test ausgewählt*)
WENN Mode_auto UND Mode_auto_y UND Axis_ch0.Conf_ok UND
Axis_ch1.Conf_ok
DANN SPRINGE ZU %L200;
END_IF;
! (*Auswählen der anzutreibenden Achse*)
%L100: WENN NICHT Selection_x_y
DANN SPRINGE ZU %L200;
END_IF;
! (*Referenzpunkt manuell ermittelt auf der X-Achse*)
WENN RE(Po_man)
DANN SETZE (Axis_ch0.Set_rp);
END_IF;
WENN NICHT Po_man
DANN ZURÜCKSETZEN (Axis_ch0.Set_rp);
END_IF;
! (*Bewegung des sich bewegenden Teils in + Richtung entlang der X-Achse*)
Jog_p := vorne;
! (*Bewegung des sich bewegenden Teils in - Richtung entlang der X-Achse*)
Jog_m := hinten;
%L200: WENN selection_x_y
DANN SPRINGE ZU %L300;
END_IF;
! (*Referenzpunkt manuell ermittelt auf der Y-Achse*)
WENN RE(Po_man)
DANN SETZE (Axis_ch1.Set_rp);
END_IF;
```

```
WENN NICHT Po_man
DANN ZURÜCKSETZEN (Axis_ch1.Set_rp);
END_IF;
! (*Bewegung des sich bewegenden Teils in + Richtung entlang der Y-Achse*)
Axis_ch1.Jog_p := vorne;
! (*Bewegung des sich bewegenden Teils in - Richtung entlang der Y-Achse*)
Axis_ch1.Jog_p := hinten;
! (*Pratze öffnen*)
%L300: WENN Auto_man UND Ouv_pince
DANN RESET (Pratze);
END_IF;
! (*Schließen der Pratze*)
WENN Auto_man UND Ferm_pince
DANN SETZE (Pratze);
END_IF;
! (*Fehlerbestätigung*)
Axis_ch0.Ack_def := Axis_ch1.Ack_def := Acq_defauts;
%L999:
```

Übernahme in manuellen Betrieb

Auf manuellen Betrieb zugreifen

Wenn Sie das sich bewegende Teil bewegen wollen, ohne vorher die Programmierphase zu durchlaufen, verwenden Sie den manuellen Betrieb. Dazu öffnen Sie im Verbindungsmodus das Fenster zum Debuggen:

Schritt	Aktion
1	Aktivieren Sie den Befehl **Tools** →**Konfiguration**.
2	Wählen Sie das zu öffnende TSX CFY-Modul.
3	Führen Sie den Befehl **Dienste** →**Modul öffnen** aus (oder doppelklicken Sie auf das zu öffnende Modul).
4	Das folgende Fenster zum Debuggen wird daraufhin angezeigt: 

Bewegungen im manuellen Betrieb

Um das sich bewegende Teil im manuellen Betrieb zu bewegen, müssen Sie die folgenden Vorgänge ausführen:

Schritt	Aktion
1	Schalten Sie die SPS mit Befehl **AP →Starten** in den RUN-Modus, oder doppelklicken Sie auf das Symbol
2	Wählen Sie die anzutreibende Achse aus: Kanal 0 (X-Achse) oder Kanal 1 (Y-Achse).
3	Wählen Sie die Betriebsart Manuell, indem Sie den Schalter auf **Man.** drehen.
4	Bestätigen Sie die Sicherheitsrelays der Drehzahlregelung durch Klicken auf die Schaltfläche **Bestätigung** im Dialogfeld**Achse**.
5	Bestätigen Sie die Fehler durch Klicken auf die Schaltfläche **Ack** im Dialogfeld **Fehler**.
6	Nehmen Sie eine manuellen Ausgangspunkt: • entweder durch Auswahl des Befehls**Manueller Referenzpunkt** • oder durch Auswahl des Befehls**Forcierter Referenzpunkt**. Geben Sie dazu zunächst im Dialogfeld **Param** den Wert der Position des sich bewegenden Teils in Bezug auf den Ausgangspunkt ein.
7	Bewegen Sie das sich zu bewegende Teil: • in positiver Richtung mit Befehl **JOG+** • oder in negativer Richtung mit Befehl **JOG-**. Die Position des sich bewegenden Teils wird im Feld **X** angezeigt, während die Geschwindigkeit im Feld **F** unter **Bewegung / Drehzahl** angezeigt wird.

Debuggen

Debug-Verfahren

Sie können zum Debuggen des Programms wie folgt vorgehen:

Schritt	Aktion
1	Versetzen Sie die SPS in den RUN-Modus.
2	Rufen Sie das Debug-Fenster des TSX CFY-Moduls auf.
3	Rufen Sie gleichzeitig das Fenster für Grafcet auf, um den Fortschritt der sequenziellen Verarbeitung verfolgen zu können.
4	Starten Sie das Programm durch Klicken auf die Schaltfläche **Start_cycle** auf der Bedientafel.

TSX CFY-Achsensteuermodule

II

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden die TSX CFY-Module zur Einzelschrittachsensteuerung behandelt sowie deren Installation und Funktionen.

Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
5	Installation	59
6	Eigenschaften und Wartung des TSX CFY	83
7	Programmieren der Einzelschrittachsensteuerung	91
8	Konfigurieren der Einzelschrittachsensteuerung	141
9	Einstellen der Einzelschrittachsensteuerung	163
10	Debuggen eines Programms der Einzelschrittachsensteuerung	179
11	Arbeitsweise	197
12	Diagnose und Wartung	199
13	Ergänzende Funktionen	205
14	Eigenschaften und Leistung	209
15	Anwendungsspezifische Sprachobjekte für Einzelschrittachsensteuerung	213

Installation

5

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel wird der Einbau der Befehlsmodule für Einzelschrittachsen beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
5.1	Allgemeines	60
5.2	Anschluss von Drehzahlgebersignalen	64
5.3	Anschluss von Sensoren/Aktoren und Versorgungsmodulen	69

5.1 Allgemeines

Inhalt dieses Abschnitts

In diesem Abschnitt werden einige generelle Aspekte zur Installation des TSX CFY-Moduls erläutert.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Basiskonfiguration erforderlich	61
Installationsverfahren	62
Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	63

Basiskonfiguration erforderlich

Einführung

Die Module zur Einzelschrittachsensteuerung können auf jedem beliebigen Steckplatz des TSX RKY••-Racks installiert werden. Die Stromversorgung zum Rack muss entsprechend der bestückten Anzahl an Modulen gewählt werden.

Maximale Anzahl an TSX CFY •1-Modulen pro Station

Jedes Einzelschrittsteuermodul umfasst:

- 1 anwendungsspezifischen Kanal für das TSX CFY 11-Modul
- 2 anwendungsspezifische Kanäle für das TSX CFY 21-Modul.

Da die maximale Anzahl an anwendungsspezifischen Kanälen, die durch die SPS-Station verwaltet werden, vom installierten Prozessortyp abhängt, hängt die maximale Anzahl an TSX CFY •1-Modulen in einer SPS-Station ab von:

- dem installierten Prozessortyp
- der Anzahl an bereits verwendeten anwendungsspezifischen Kanälen mit Ausnahme der für die Einzelschrittanwendung spezifischen Steuerkanäle.

Somit muss auf Ebene der SPS-Station global geprüft werden, wie die Anzahl der bereits verwendeten anwendungsspezifischen Kanäle ist, um so die Anzahl an TSX CFY •1-Modulen, die verwendet werden können, zu bestimmen.

Anzahl an „anwendungsspezifischen" Kanälen, die unterstützt werden:

- Premium *(siehe Premium und Atrium unter Unity Pro, Prozessoren, Racks und Stromversorgungsgeräte, Installationshandbuch)*
- Atrium *(siehe Premium und Atrium unter Unity Pro, Prozessoren, Racks und Stromversorgungsgeräte, Installationshandbuch)*

Installationsverfahren

Allgemein

Das Modul kann installiert oder entfernt werden, ohne die Stromzufuhr zum Rack zu unterbrechen, um sicherzustellen, dass ein Gerät zur Verfügung steht.

⚠ VORSICHT

MÖGLICHE SCHÄDEN AN DREHZAHLGEBERN

Schließen Sie Drehzahlgeberanschlüsse nicht an, oder ziehen Sie die Anschlüsse nicht ab, während Drehzahlgeber eingeschaltet sind.

Es ist zwar zulässig, aber nicht empfehlenswert, die Hilfseingangs-/Ausgangsanschlüsse von Modulen abzuziehen, während die Module eingeschaltet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die Befestigungsschrauben und Steckverbinder am Modul müssen korrekt montiert sein, um die Festigkeit gegen elektrostatische und elektromagnetische Störungen zu gewährleisten.

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung

Allgemeines

Die Sensor- und Stellglied-Stromversorgungen müssen durch flinke Sicherungen vor Überlast oder Überspannung geschützt werden.

- Die Verdrahtung muss mit Drähten erfolgen, die einen ausreichenden Querschnitt aufweisen, um Spannungsabfälle im Netz und Überhitzung zu vermeiden.
- Geber- und Stellgliedkabel dürfen nicht in der Nähe von Quellen verlegt werden, die aufgrund der Schaltungen des elektrischen Leistungsstromkreises elektrisch abstrahlen.
- Alle Kabel, die die Umsetzer verbinden, müssen abgeschirmt sein; die Abschirmung muss von guter Qualität sowie sowohl für das Modul als auch den Umsetzer an die Schutzerde angeschlossen sein. Über die gesamte Länge der Verbindungen muss Kontinuität gewährleistet sein. Über das Kabel dürfen ausschließlich Signale für die Umsetzer übertragen werden.

Um die Leistung zu erhöhen, verfügen die Hilfseingänge des Moduls über sehr kurze Ansprechzeiten. Aus diesem Grund muss sichergestellt sein, dass eine ausreichende unabhängige Versorgung dieser Eingänge vorhanden ist, damit es bei kurzen Unterbrechungen nicht zu Modulausfällen kommt. Es wird empfohlen, geregelte Versorgungen einzusetzen, die eine bessere Ansprechzeitgenauigkeit von Stellgliedern und Gebern bieten. Der 0-V-Anschluss der Versorgung muss an die Schutzerde angeschlossen sein, die dem Ausgang des Versorgungsmoduls am nächsten ist.

5.2 Anschluss von Drehzahlgebersignalen

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt behandelt den Anschluss von Drehzahlgebersignalen.

Inhalt dieses Abschnitts

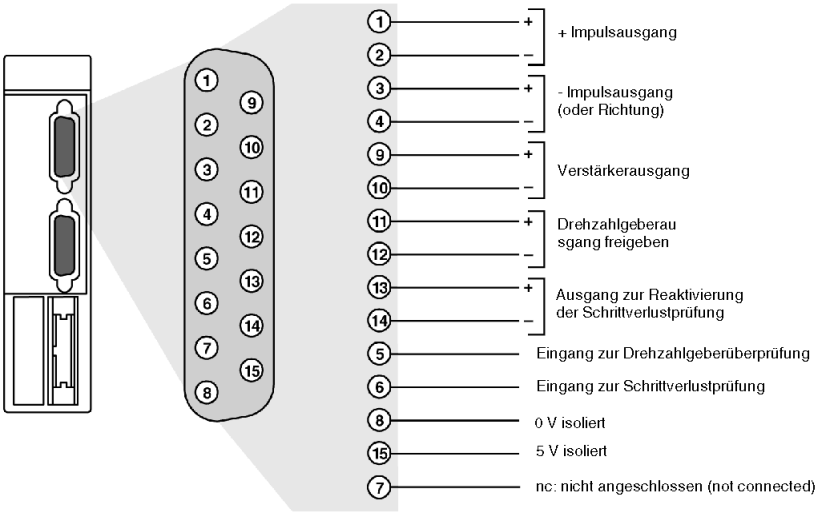
Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Signalkennzeichnung	65
Anschluss an einen Drehzahlgeber mit RS 422/485-Schnittstelle	66
Anschluss an einen Drehzahlgeber mit NPN-Stromabnehmer-Schnittstelle	67
Verdrahtungszubehör TSX TAP S15xx, Übersicht	68

Signalkennzeichnung

Prinzipschaltbild

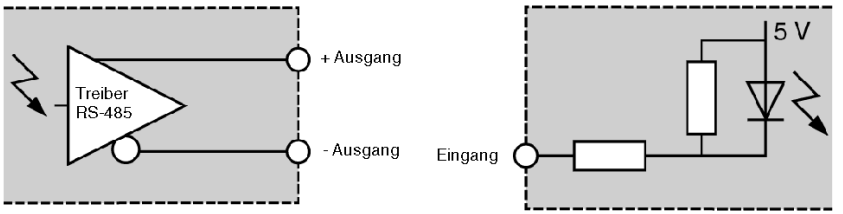
In diesem Schaltbild werden die Grundlagen zur Kennzeichnung veranschaulicht:



Beschreibung

Jedes Modulausgangssignal ist RS 485, daher gibt es für jeden Ausgang ein direktes Signal (+) und sein Gegenstück (-). Die Ausgänge sind kompatibel mit der Stromerzeugung vom Typ TTL. Die Isolationsspannung von 5 V ist nur verfügbar, wenn sie zur Versorgung des Eingangs und Ausgangs des Drehzahlgebers benötigt wird. Die Nullspannung ist üblich für Eingänge und Ausgänge. 5 V darf nur bei Drehzahlgebern mit offenen Stromabnehmerausgängen und Eingängen vom Typ TTL verwendet werden (5 V Isolationsspannung kommt nicht vom Drehzahlgeber).

Abbildung:



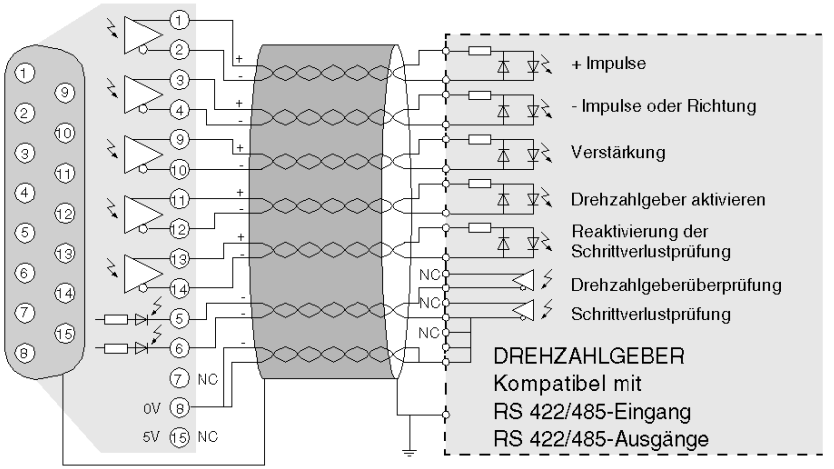
Als Anschlussart wird die direkte Verdrahtung durch Anlöten an den Steckverbinder vorgeschlagen: das TSX CAP S15 *(siehe Seite 68)*-Kit, bestehend aus einem SUB-D-Stecker mit Schutzabdeckung.

Anschluss an einen Drehzahlgeber mit RS 422/485-Schnittstelle

Prinzipschaltbild

Es ist empfehlenswert, ein geschirmtes Kabel mit 7 verdrillten Leitern zu verwenden. Die +- und —-Leiter jedes Modulausgangssignals müssen am selben verdrillten Leiter angeschlossen sein.

In diesem Schaltbild wird das Anschlussprinzip veranschaulicht:

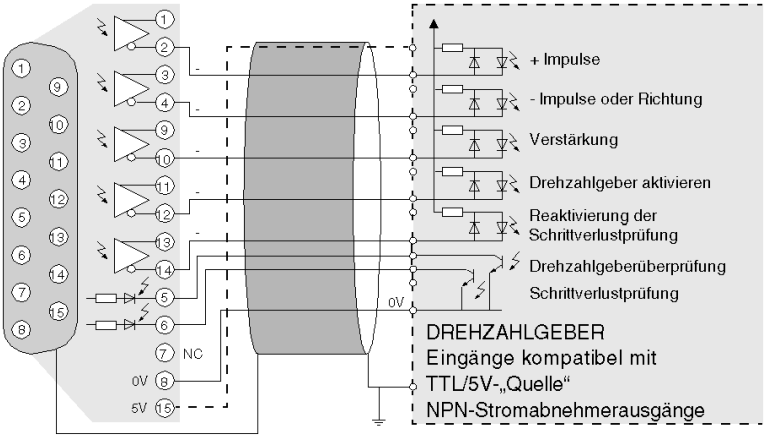


Anschluss an einen Drehzahlgeber mit NPN-Stromabnehmer-Schnittstelle

Prinzipschaltbild

Es wird nur ein Leiter pro Eingang/Ausgang-Signal verwendet. Falls der Drehzahlgeber keine Isolationsspannung von 5 V vorsieht, vergessen Sie nicht, die Schnittstelle durch die 5V-Isolationsspannung des Moduls zu versorgen.

In diesem Schaltbild wird das Anschlussprinzip veranschaulicht:



Verdrahtungszubehör TSX TAP S15xx, Übersicht

Allgemeines

Das Verdrahtungszubehör TSX TAP S15•• ermöglicht den Anschluss eines Inkrementgebers an das Zählermodul über ein spezifisches Kabel (vom Geberhersteller geliefert):

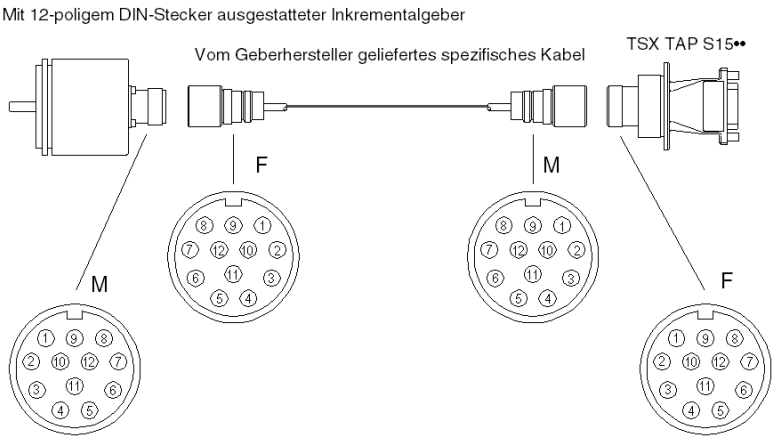
- TSX TAP S15 05: ermöglicht den Anschluss eines Inkrementgebers an ein 5 VDC Netzteil: Geber mit RS 422 Leitungsausgang
- TSX TAP S15 24: ermöglicht den Anschluss eines Inkrementgebers an ein 24 VDC Netzteil: Geber mit Totem-Pole-Ausgängen oder PNP-Ausgängen für offene Stromabnehmer.

Das TSX TAP S15•• besitzt 2 Stecker:

- Ein 12-poliges DIN-Buchsenunterteil mit Linkslauf-Kennzeichnung. Dieser Stecker ermöglicht den Anschluss des Gebers über ein vom Geberhersteller geliefertes Kabel.
- Einen 15-poligen Standard SUB-D-Stecker, der den Anschluss der Modulzählereingänge an den SUB-D-Stecker über ein TSX CCP S15-Standardkabel ermöglicht.

Das Produkt TSX TAP S15•• kann mithilfe einer Klammer, die mit dem Zubehör geliefert wird, auf einer DIN-Schiene oder einer im Lieferumfang enthaltenen Dichtung an einer Schaltschrankdurchführung befestigt werden.

Abbildung:



5.3 Anschluss von Sensoren/Aktoren und Versorgungsmodulen

Inhalt dieses Abschnitts

In diesem Abschnitt wird der Anschluss von Sensoren/Aktoren und Versorgungsmodulen behandelt.

Inhalt dieses Abschnitts

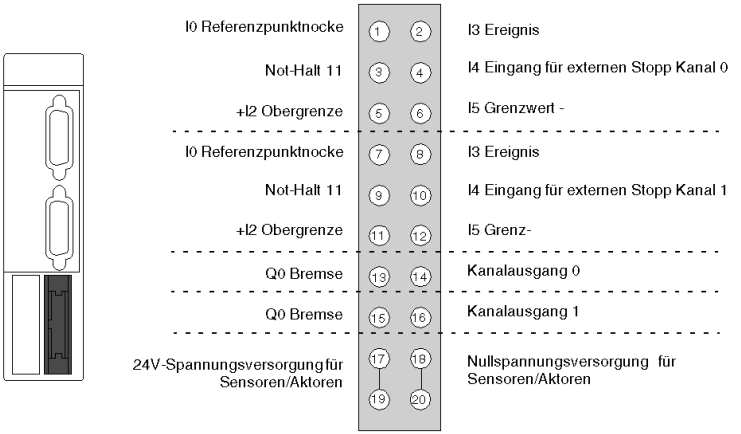
Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Signalkennzeichnung	70
Anschlüsse	71
Anschluss von Hilfseingängen und -ausgängen an den Prozessor.	72
Anschlussprinzip für E/A-Kanal 0	73
Anschluss mit vorverdrahteten Adern TSX CDP 301/501	75
Anschluss über Vorverdrahtungssystem TELEFAST	76
Signalverfügbarkeit auf TELEFAST	77
Zuordnung von TELEFAST-Anschlüssen zu HE10-Steckverbindern	78
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	80

Signalkennzeichnung

Prinzipschaltbild

In diesem Schaltbild werden die Grundlagen zur Kennzeichnung der Signale veranschaulicht:



Die Nullspannung der Sensoren/Aktoren wird im Modul an den Schutzleiter angeschlossen über ein R/C-Netz mit dem Wert: R = 100MΩ / C = 4.7 nF.

Anschlüsse

Allgemeines

Zum Anschluss der Sensoren/Aktoren der Module TSX CFY 11 / 21 stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung. Sie können entweder direkt über die Steckleiste TSX CDP 301 / 501 *(siehe Premium und Atrium mit Unity Pro, Achsensteuerungsmodule für Servomotoren, Benutzerhandbuch)* oder über das digitale TELEFAST-Vorverdrahtungssystem angeschlossen werden.

Anschluss von Hilfseingängen und -ausgängen an den Prozessor.

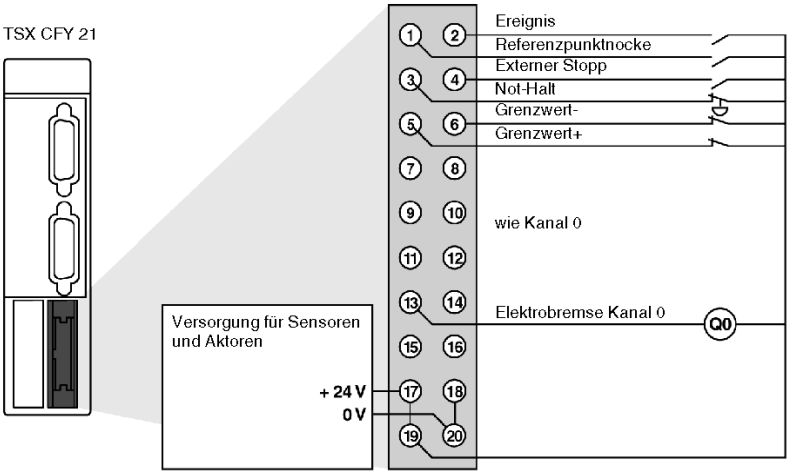
Allgemeines

Um einen optimalen Betrieb sicherzustellen, haben die Ereignis- und Referenzpunkteingänge eine geringe Störfestigkeit. Es wird daher empfohlen, prellungsfreie Kontakte (z. B. Näherungssensoren) zu verwenden.

Anschlussprinzip für E/A-Kanal 0

Prinzipschaltbild

Dieses Schaltbild veranschaulicht die Anschlussprinzipien für E/A-Kanal 0:

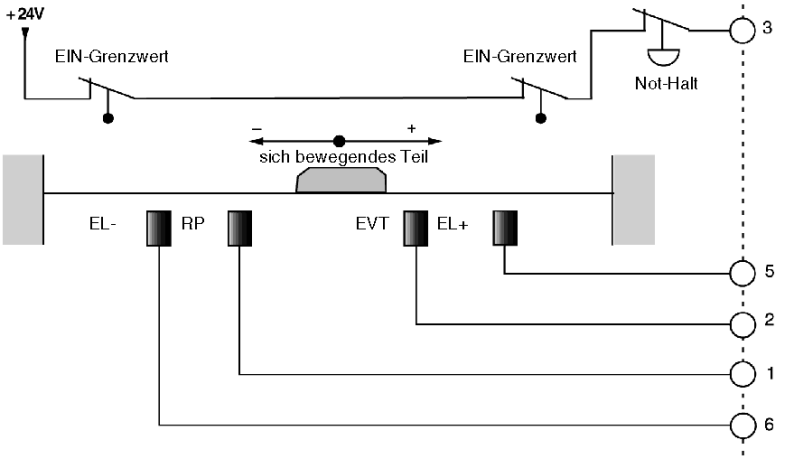


Beschreibung

Die Not-Halt- oder Endpositionsschalterkontakte sind offen.

Endpositionschalterkontakte sind keine Kontakte, die mit dem Not-Halt-Eingang in Reihe geschaltet werden müssen. Endpositionsschalterkontakte werden als Befehl verwendet, die Bewegung mit Verzögerung anzuhalten. Der Endpositionsschalter (ELS+) stoppt die Bewegung in +-Richtung, der Endpositionsschalter (ELS-) stoppt die Bewegung in –-Richtung. Es ist daher wichtig, sie am richtigen Ende der Achse zu positionieren (siehe Schaltbild unten).

Abbildung:



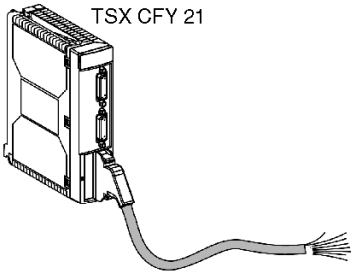
Anschluss mit vorverdrahteten Adern TSX CDP 301/501

Allgemeines

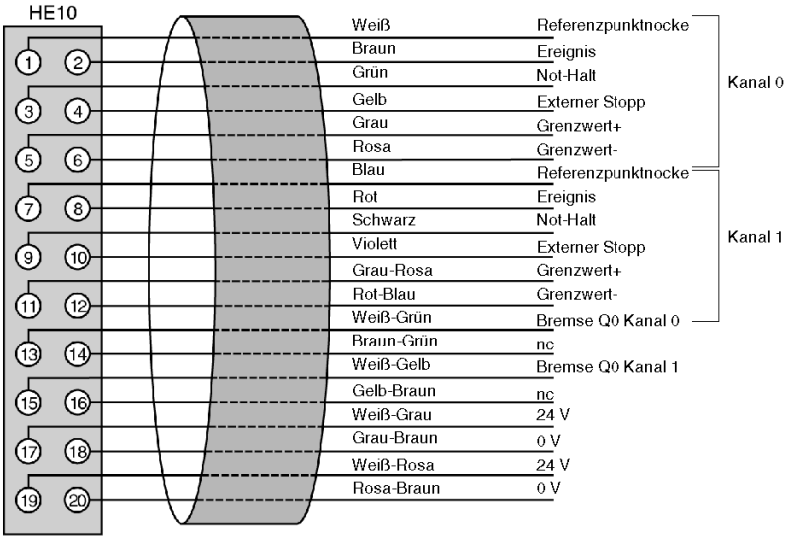
Der Anschluss mit vorverdrahtetem Leiterstrang ermöglicht direkten Kontakt zu den Aktoren oder jedem beliebigen Klemmensystem. Dieser Strang besteht aus 20 AWG 22-Leitern (0,34 mm^2) mit einem Steckverbinder an einem Ende und freien Leitern am anderen Ende und ist durch Farbcode gekennzeichnet.

Abbildung

Die Abbildung zeigt den Farbcode:



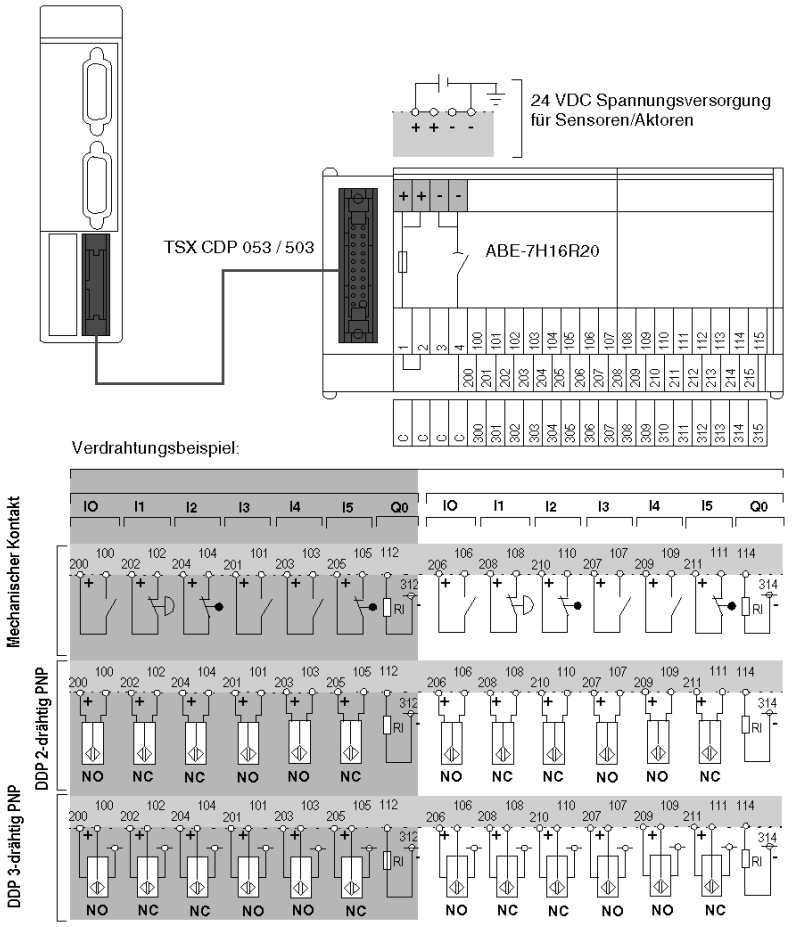
Kabel:	Länge:
TSX CDP 301	(3 m)
TSX CDP 501	(5 m)



Anschluss über Vorverdrahtungssystem TELEFAST

Prinzipschaltbild

Dieser Anschluss wird mit einer TELEFAST 2-Basis hergestellt: ABE-7H16R20.



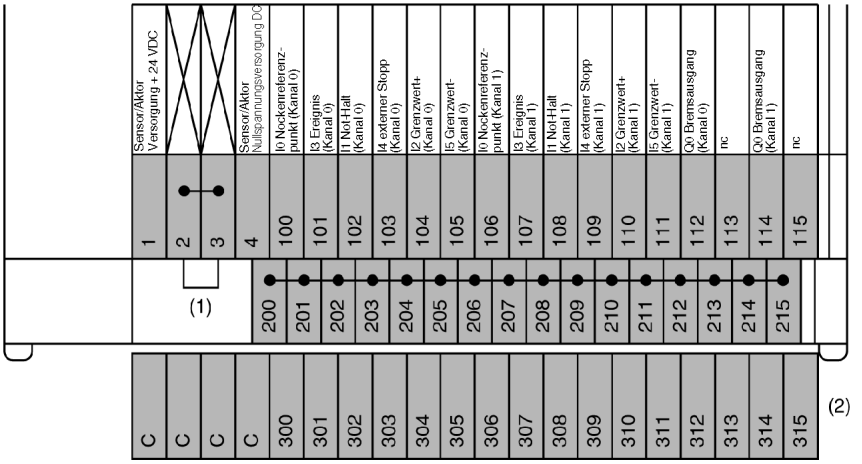
NO: Normally Open (Schließer)

NC: Normally Closed (Öffner).

Signalverfügbarkeit auf TELEFAST

Abbildung

Diese Abbildung zeigt die Verfügbarkeit der Signale auf TELEFAST:


Sensor/Aktor Versorgung + 24 VDC
Sensor/Aktor Nullspannungsversorgung DC
I0 Nockenreferenz-punkt (Kanal 0)
I3 Ereignis (Kanal 0)
I1 Not-Halt (Kanal 0)
I4 externer Stopp (Kanal 0)
I2 Grenzwert+ (Kanal 0)
I5 Grenzwert- (Kanal 0)
I0 Nockenreferenz-punkt (Kanal 1)
I3 Ereignis (Kanal 1)
I1 Not-Halt (Kanal 1)
I4 externer Stopp (Kanal 1)
I2 Grenzwert+ (Kanal 1)
I5 Grenzwert- (Kanal 1)
Q0 Bremsausgang (Kanal 0)
nc
Q0 Bremsausgang (Kanal 1)
nc
1 2 3 4 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115
(1)
200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215
C C C C 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315
(2)

(1) Auf der Klemmleiste ABE-7H16R20 bestimmt die Position des Brückungskabels die Polung aller Klemmen von 200 bis 215:

- Brückungskabel auf Position 1 oder 2: Klemmen 200 bis 215 haben eine +Polung
- Brückungskabel auf Position 3 oder 4: Klemmen 200 bis 215 haben eine -Polung

(2) Auf der Klemmleiste ABE-7H16R20 kann man eine zusätzliche Leiste ABE-7BV20 anbringen, um einen zweiten gemeinsamen Sensor (+ oder - je nach Wahl) zu schaffen.

Zuordnung von TELEFAST-Anschlüssen zu HE10-Steckverbindern

Allgemeines

In dieser Tabelle wird die Zuordnung von TELEFAST-Anschlüssen zu den HE10-Steckverbindern des Moduls dargestellt:

TELEFAST Schraubklemme (Klemme-Nr.)	**20-poliger HE10-Steckverbinder (Pol-Nr.)**	**Signalart**	
100	1	I0 Nockenreferenzpunkt	Kanal 0
101	2	I3 Ereignis	
102	3	I1 Not-Halt	
103	4	I4 externer Stopp	
104	5	I2 Grenzwert	
105	6	I5 Grenzwert	
106	7	I0 Nockenreferenzpunkt	Kanal 1
107	8	I3 Ereignis	
108	9	I1 Not-Halt	
109	10	I4 externer Stopp	
110	11	I2 Grenzwert+	
111	12	I5 Grenzwert-	
112	13	Q0 Bremsausgang	Kanal 0
113	14	nc	
114	15	Q0 Bremsausgang	Kanal 1
115	16	nc (1)	
+ 24 VDC	17	Hilfseingang für Sensorversorgung	
- 0 VDC	18		
+ 24 VDC	19		
- 0 VDC	20		
1		Klemmen 200 bis 215 bei + 24 VDC	
2			
3		Klemmen 200 bis 215 bei - 0 VDC	
4			

TELEFAST Schraubklemme (Klemme-Nr.)	20-poliger HE10-Steckverbinder (Pol-Nr.)	Signalart
200...215		Anschluss gemeinsamer Sensoren an: ● + 24 VDC, wenn Klemme 1 und 2 angeschlossen sind ● - 0 VDC, wenn Klemme 3 und 4 angeschlossen sind
300...315		Auf der optionalen Leiste ABE-7BV20 müssen die Klemmen, die als gemeinsamer Sensor verwendet werden können, mit einem Leiter an die gemeinsame Spannung angeschlossen werden.

(1) nc = not connected (nicht verbunden)

Bei einem Modul TSX CFY 11 werden die Signale, die dem Kanal entsprechen, nicht angeschlossen.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung

Allgemeines

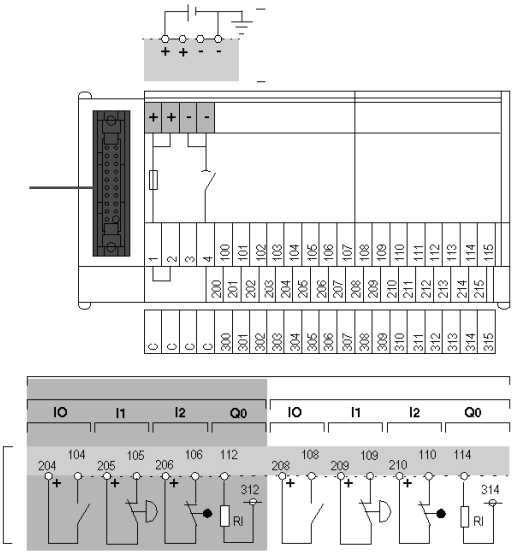
Die Eingänge I0 bis I5 sind schnelle Eingänge, um so die Leistung zu verbessern. Wenn der Aktuator ein trockener Kontakt ist, müssen die Eingänge über eine verdrillte Zweileiterleitung oder ein abgeschirmtes Kabel (wenn der Geber ein Zweileiter- oder Dreileiter-Näherungssensor ist) angeschlossen werden.

Das Modul enthält mehrere Schutzsysteme gegen Kurzschlüsse oder Stromumkehr. Das Modul kann bei einem Fehler jedoch nicht lange standhalten. Daher muss es durch Sicherungen geschützt werden, die in Reihe mit der Versorgung geschaltet sind. Diese Sicherungen müssen flinke Sicherungen mit höchstens 1 A sein. Die von der Versorgung gelieferte Energie muss ausreichend sein, um diese Sicherungen auszulösen.

Wichtiger Hinweis: Verdrahtung statischer Q0-Ausgänge

Der gemeinsame Punkt des Aktuators, der an den Bremsausgang Q0 angeschlossen ist, ist an die 0 V der Versorgung angeschlossen. Wenn aus irgendeinem Grund (schlechter oder versehentlich gelöster Kontakt) die 0 V-Versorgung des Ausgangsverstärkers ausfallen sollte, während an den 0 V der Aktuatoren weiterhin 0 V anliegen, kann der Ausgangsstrom des Verstärkers mehrere mA betragen. Dies ist ausreichend, um die Werte der Aktuatoren bei geringer Leistung zu halten.

Abbildung:



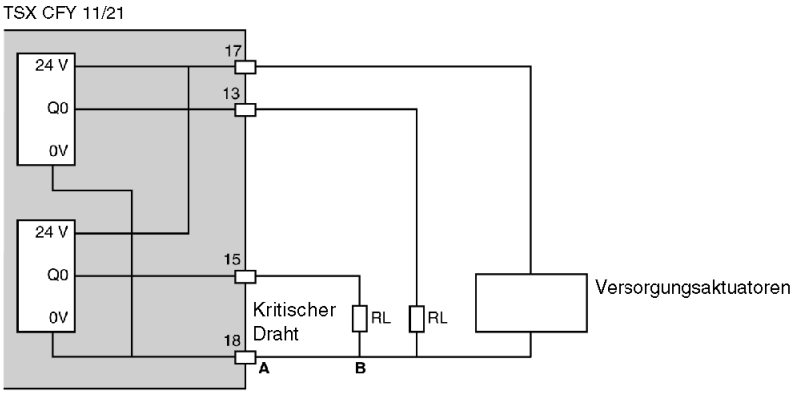
Anschluss mittels TELEFAST

Dieser Anschlusstyp eignet sich am besten, sofern die Aktuatorsammelleiter auf der Sammelschiene an die Sammelleiterpunkte 200 bis 215 (Reiter auf Position 1-2) angeschlossen sind. In diesem Fall gibt es keine Unterbrechung des Modulbusses ohne Unterbrechung des Aktuatorbusses.

Anschluss mittels vorverdrahteter Litze TSX CDP 301 / 501

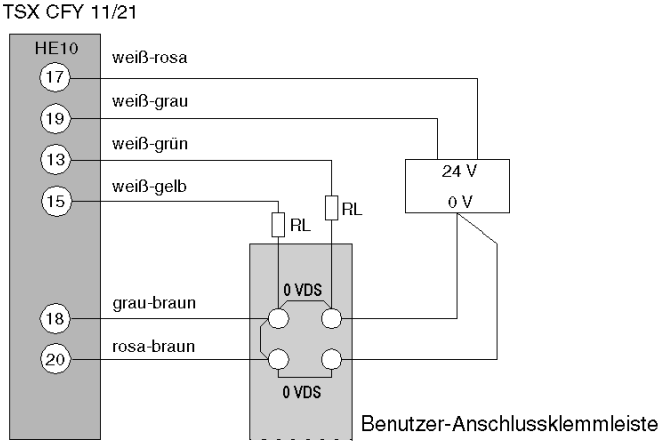
Dieser Anschlusstyp muss mit der größten Aufmerksamkeit realisiert werden. Die Verdrahtung muss äußerst sorgfältig erfolgen, z.B. unter Verwendung von Aderendhülsen für die Schraubklemmen. Wenn nötig, müssen die Verbindungen gedoppelt werden, um die Dauerhaftigkeit der Kontakte zu gewährleisten. Wenn sich die Versorgung der Aktuatoren nicht in der Nähe der Module, sondern in der Nähe des Aktuatorbusses befindet, kann es zu unabsichtlichen Unterbrechungen der Verbindung zwischen Bus und 0 V-Anschlussklemme der Module kommen.

Abbildung:



Wenn die Versorgungsunterbrechung im Teilstück zwischen A und B liegt, besteht die Gefahr, dass die Werte der RL-Aktuatoren gehalten werden. Wenn diese Gefahr besteht, müssen die Verbindungen der 0 V-Modulversorgung gedoppelt werden.

Anschluss mittels vorverdrahteter Litze TSX CDP 301/501:



Eigenschaften und Wartung des TSX CFY

6

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden die verschiedenen elektrischen Eigenschaften von TSX CFY-Modulen behandelt und die Wartungsmaßnahmen beschrieben, die zum einwandfreien Betrieb der Module unerlässlich sind.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Allgemeine Eigenschaften	84
Eigenschaften der Drehzahlgebereingänge (SUB-D-Steckverbinder)	85
Eigenschaften der Drehzahlgeberausgänge (SUB-D-Steckverbinder)	86
Eigenschaften der Hilfseingänge (HE10-Steckverbinder)	87
Eigenschaften des Q0-Bremsausgangs	89

Allgemeine Eigenschaften

Tabelle der Eigenschaften

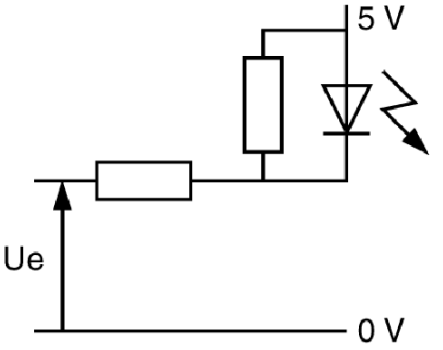
Diese Tabelle enthält die allgemeinen Eigenschaften des TSX CFY-Moduls:

Maximale Impulsfrequenz		187,316 KHz
Leistungsaufnahme auf interner 5 V-Spannungsversorgung	**Modul**	**Wert**
	TSX CFY 11 TSX CFY 21	510 mA 650 mA
Leistungsaufnahme durch das Modul an der 24V-Versorgung des Sensors/Aktors ohne Sensor-/Aktorstrom	TSX CFY 11 TSX CFY 21	50 mA 100 mA
Verlustleistung im Modul	TSX CFY 11 TSX CFY 21	3,8 W 5,6 W
Isolationswiderstand	> 10 MΩ bei 500 VDC	
Durchschlagfestigkeit zwischen E/A „Drehzahlgeber" und Schutzleiter oder SPS-Logik.	1000 Veff 50 / 60 Hz für 1 mn	
Betriebstemperatur	0 bis 60 °C	
Lagertemperatur	-25 °C bis +70 °C	
Feuchtigkeit (ohne Kondensation)	5% bis 95%	
Betriebshöhe	< 2000 m	

Eigenschaften der Drehzahlgebereingänge (SUB-D-Steckverbinder)

Abbildung

Diese Eingänge haben eine positive logische Stromerzeugung:



Eigenschaften

Die folgende Tabelle zeigt die Eigenschaften der Drehzahlgebereingänge:

Eigenschaften	Symbol	Wert	Einheit
Nennstrom (Ue = 0 V)	Ie	4,5	mA
Spannung für Zustand EIN	Uon	2	V
Spannung für Zustand AUS	Uoff	3,6	V
Eingang für Störfestigkeit gegen Schrittverlust		15 bis 30	µs
Eingang für Störfestigkeit gegen Drehzahlgeberfehler		3 bis 10	ms

Eigenschaften der Drehzahlgeberausgänge (SUB-D-Steckverbinder)

Tabelle der Eigenschaften

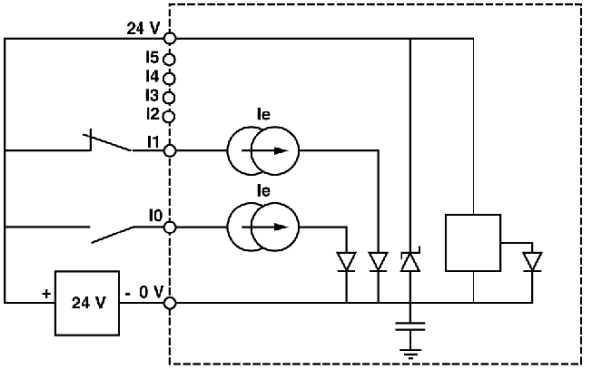
Diese Ausgänge sind isolierte RS 422/485. Es gibt zwei komplementäre Ausgänge pro Signal.

Eigenschaften	Werte	Einheiten
Differenzialspannungsausgang auf Last R ≤100Ω	+/- 2	V
Kurzschlussstrom	< 150	mA
Zulässige Spannung im gemeinsamen Modus	≤7	V
Zulässige Differenzialspannung	≤12	V

Eigenschaften der Hilfseingänge (HE10-Steckverbinder)

Abbildung

Schaltbild:



Eigenschaften

Liste der Eigenschaften für Hilfseingänge:

Elektrische Eigenschaften	Symbol	Wert	Einheit
Nennspannung	Un	24	V
Nennspannungsgrenzwerte (Restwelligkeit inbegriffen)	U1 Utime (1)	19 bis 30 34	V
Nennstrom	In	7	mA
Eingangsimpedanz (bei Unom)	Re	3,4	kΩ
Spannung für Zustand EIN	Uon	≥11	V
Strom bei Uon (11 V)	Ion	>6	mA
Spannung für Zustand AUS	Uoff	<5	V
Strom im Zustand AUS	Ioff	<2	mA
Störfestigkeit des Eingangs: **Eingang und Ereignis für Nockenreferenzpunkt** **Andere Eingänge**	 ton/toff (2) ton/toff	 < 250 3 bis 10	 µs ms
Kompatibel mit Sensoren nach IEC 1131	Typ 2		
Kompatibel mit 2- und 3-drähtigen Sensoren	Alle Näherungssensoren werden mit 24 VDC versorgt		
Eingangstyp	Stromkabelkanäle		
Logik-Typ	Positiv (Senke)		

Elektrische Eigenschaften		Symbol	Wert	Einheit
Prüfung der Voraktorspannung	Versorgungsschwellwert in Ordnung		> 18	V
	Versorgungsschwellwert Fehler		< 14	V
Bestimmung der Versorgungszeit	Versorgung OK		< 30	ms
	Versorgung Fehler		> 1	ms

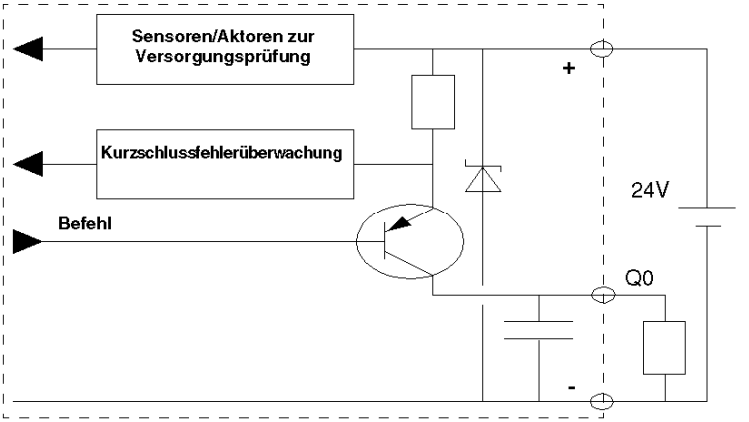
(1) Utime: Zulässige Höchstspannung für 1 Stunde innerhalb von 24 Stunden.

(2) Eingänge: Referenzpunktnocke und Ereignisse sind schnelle Eingänge (Antwortzeit < 250 µs) entsprechend der Höchstfrequenz von 187,316 KHz der Ausgänge für Drehzahlgeberbefehle.

Eigenschaften des Q0-Bremsausgangs

Abbildung

Bremsausgang:



Eigenschaften

Tabelle der Eigenschaften:

Elektrische Eigenschaften	Wert	Einheit
Nennspannung	24	V
Spannungsgrenzwerte Kurzzeitspannung	19 bis 30 34 (1)	V V
Nennstrom	500	mA
Max. Spannungsabfall EIN	< 1	V
Kriechstrom bei Zustand AUS	< 0,3	mA
Lastimpedanz	80<Zon<1500	Ω
Höchststrom zu 30 V und zu 34 V	625	mA
Kommunikationszeit	< 250	µs
Zeit der elektrischen Entladung	< L/R	s
Max. Schaltfrequenz. (auf induktive Last)	$F<0.6 / (LI^2)$	Hz
Kompatibel mit induktiven Eingängen	Alle Eingänge, deren Re kleiner als 15 kΩ und deren Logik positiv ist	
Kompatibel gemäß IEC 1131	Ja	

Elektrische Eigenschaften	Wert	Einheit
Kurzschluss- und Überlastschutz	durch Strombegrenzer und Lasttrennschalter	
Kurzschlussüberwachung auf jedem Kanal	thermisch, signalisierend: 1 Bit pro Kanal	
Zurücksetzen ● durch Anwendungsprogramm ● automatisch	1 Bit pro Modul	
Kanalüberspannungsschutz	Zener (55 V) zwischen den Ausgängen und +24 V	
Verpolungsschutz	Verwendung einer Umkehrdiode an der Stromversorgung	
Leistung einer Glühlampe	8	W
Prüfung der Voraktorspannung	OK bei Versorgung > 18 (aufsteigend) nicht OK bei Versorgung < 14 (absteigend)	V V
Antwortzeit bei Spannungsprüfung	NOK --> OK<30 OK --> NOK>1	ms ms

(1) Zulässige Höchstspannung für 1 Stunde innerhalb von 24 Betriebsstunden.

Programmieren der Einzelschrittachsensteuerung

7

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel werden die Programmiergrundlagen für die verschiedenen Betriebsarten beschrieben: Es beschreibt die grundlegenden Anweisungen sowie die Betriebsarten.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Grundlagen zur Programmierung einer Einzelschrittachse	93
Betriebsarten	94
Programmieren der SMOVE-Funktion (im automatischen Betrieb)	96
Eingabe von SMOVE-Funktionsparametern	98
Beschreibung der SMOVE-Funktionsparameter	99
Anweisungscodes für die SMOVE-Funktion	101
Beschreibung der grundlegenden Bewegungen mit der SMOVE-Funktion	103
Beschreibung der SMOVE-Anweisungscodes	105
Beispiel zum Verwenden einer indizierten Position (wiederholte Bewegungen)	110
Bewegungsbefehlsequenzierung	112
Zurückgestellte PAUSE-Funktion	115
Funktion "Sofortige Pause"	117
Ereignisverarbeitung	119
Verwalten von Betriebsarten	121
Verwaltung von Fehlern	122
Beschreibung externer Hardwarefehler	126
Beschreibung von Anwendungsfehlern	128
Beschreibung der Fehler aufgrund zurückgewiesener Befehle	129
Verwaltung des manuellen Modus	130

Thema	Seite
Befehle für visuelle Bewegungen	132
Befehle für inkrementelle Bewegungen	134
Referenzpunktbefehl	135
Forcierter Referenzpunktbefehl	136
Verwaltung des direkten Modus (DIRDRIVE)	137
Verwaltung des Stopp-Modus (AUS)	139

Grundlagen zur Programmierung einer Einzelschrittachse

Einführung

Jeder Kanal (jede Achse) des Achsensteuermoduls wird programmiert mithilfe

- der **SMOVE Funktion** für Bewegungen im automatischen Betrieb,
- der mit dem Modul verbundenen **Bit-Objekte** (%I und %Q) und der **Wörter** (%IW, %QW und %MW), (siehe *Anwendungsspezifische Sprachobjekte für Einzelschrittachsensteuerung, Seite 213* zur Definition der folgenden Parameter:
  - der Auswahl der Betriebsarten,
  - der Bewegungssteuerung außer automatischer Betrieb,
  - der Überwachung des Betriebszustands der Achse und der Module.

Bit-Objekte und Wörter

Die Bit-Objekte und Wörter können anhand ihrer Adresse oder ihres Symbols abgerufen werden. Die Symbole werden im Variableneditor definiert, der standardmäßig für jedes Objekt einen Symbolnamen anbietet.

Betriebsarten

Auf einen Blick

Sie können jeden Achsensteuerungskanal in 4 Betriebsarten verwenden:

Betriebsart	Beschreibung
Automatisch (AUTO)	Diese Betriebsart unterstützt das Ausführen von Bewegungsbefehlen, die von den SMOVE-Funktionen gesteuert werden.
Manuell (MANU)	Diese Betriebsart unterstützt das visuelle Steuern des sich bewegenden Teils von einer Vorderplatte oder einem Bedienpult. Die Befehle werden über Ausgangsbits %Q aktiviert.
Direkt (DIRDRIVE)	In dieser Betriebsart verhält sich der Ausgang wie ein Digital-/Frequenzwandler. In dieser Betriebsart wird die Bewegung abhängig vom Bewegungssollwert in der Variablen PARAM gesteuert.
Stopp (OFF)	In dieser Betriebsart überwacht der Kanal das sich bewegende Teil nicht, es werden nur die aktuelle Position und Geschwindigkeit angezeigt. Diese Betriebsart wird beim Start erzwungen, wenn die Achse konfiguriert und fehlerfrei ist.

Auswahl der Betriebsart

Die Betriebsart wird mit dem Wort MOD_SELECT (%QWr.m.c.0) ausgewählt.

In der folgenden Tabelle wird die ausgewählte Betriebsart entsprechend dem Wert des Worts MOD_SELECT aufgeführt:

Wert	Ausgewählte Betriebsart	Beschreibung
0	OFF	Umschalten zur gestoppten Bewegung.
1	DIRDRIVE	Befehl zum Bewegen im Direktmodus.
2	MANU	Befehl zum Bewegen im manuellen Modus.
3	AUTO	Befehl zum Bewegen im automatischen Modus.

Bei allen anderen Werten für MOD_SELECT wird der Modus OFF ausgewählt.

Ändern der Betriebsart während einer Bewegung

Das Ändern der Betriebsart bei einer laufenden Bewegung (DONE-Bit auf 1: %Ir.m.c.1 gesetzt) wird das sich bewegende Teil angehalten. Wenn das sich bewegende Teil angehalten ist (NO_MOTION-Bit auf 1: %Ir.m.c.7 gesetzt), wird die neue Betriebsart aktiviert.

HINWEIS: Nur die Befehle für den aktuellen Modus werden untersucht. Die anderen Befehle werden ignoriert: der Kanal im MANU-Modus (IN_MANU auf 1: %Ir.m.c.18 gesetzt) wird beispielsweise ignoriert, wenn der Befehl DIRDRV (%Qr.m.c.0) aktiviert ist. Es muss zunächst in den DIRDRIVE-Modus gewechselt werden.

Programmieren der SMOVE-Funktion (im automatischen Betrieb)

Auf einen Blick

Sie können eine SMOVE-Funktion in allen Programmiermodulen in den Sprachen Ladder (mit einem Operationsbaustein), Anweisungsliste (in eckigen Klammern) oder Structured Text programmieren. In allen Fällen ist die Syntax gleich.

Fenster zur unterstützten Eingabe

Sie können die SMOVE-Funktion eingeben oder das Fenster zur unterstützten Eingabe verwenden:

Unterstützte Eingabe

Gehen Sie im Editor des ST-Programms beispielsweise wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie mit der rechten Maustaste an die Position, an der Sie die SMOVE-Funktion einfügen möchten, und wählen Sie dann **FFB-Eingabeassistent...** aus.
2	Geben Sie SMOVE im Feld **FFB-Typ** ein. **Ergebnis**: Das Fenster für die unterstützte Eingabe für die SMOVE-Funktion wird automatisch angezeigt. Hier können Sie die Parameter eingeben oder das Detailfenster aufrufen.
3	Drücken Sie die Schaltfläche **Spezieller Assistent**, und füllen Sie die angezeigten Felder *(siehe Seite 98)* aus. Sie können die Funktionsvariablen auch direkt im Parametereingabebereich eingeben.
4	Bestätigen Sie mit **OK**. Die Funktion wird angezeigt.

Eingabe von SMOVE-Funktionsparametern

Einführung

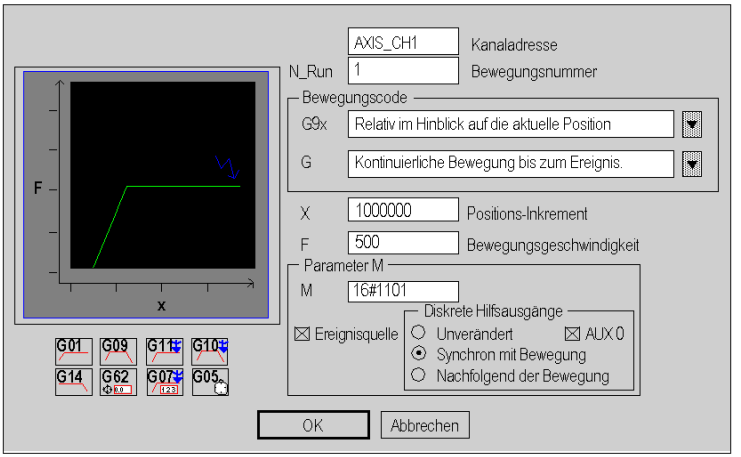
Ein Bewegungsbefehl wird mit einer SMOVE-Funktion mit der folgenden Syntax programmiert:

```
SMOVE (Axis_ch1,N_Run,G9x,G,X,F,M)
```

Im Fenster **Details** können Sie die einzelnen Parameter mit Unterstützung eingeben.

Detailfenster für die SMOVE-Funktion

Im Detailfenster für die SMOVE-Funktion wird Folgendes angezeigt:



Die Eingabefelder (Parameter für die SMOVE-Funktion) lauten wie folgt:

Parameter	Beschreibung
Axis_ch1	Variable vom Typ IODDT, die Kanal 1 entspricht, auf dem die Funktion ausgeführt werden muss. Beispiel: `AXIS_CH1` ist vom Typ `T_STEPPER_STD`
N_Run	Bewegungsnummer.
G9x	Bewegungstyp.
G	Anweisungscode.
X	Koordinate der zu erreichenden Position.
F	Bewegungsgeschwindigkeit des sich bewegenden Teils.
M	Ereignisverarbeitung, dem Kanal zugeordnete digitale Hilfsausgänge.

Beschreibung der SMOVE-Funktionsparameter

Auf einen Blick

Sie müssen die folgenden Parameter eingeben, um eine Bewegungsfunktion zu programmieren:

```
SMOVE (Axis_ch1,N_Run,G9_,G,X,F,M)
```

IODDT

`AXIS_CH1` ist eine Variable vom Typ IODDT *(siehe Unity Pro, Betriebsarten)*, die einem Kanal 1 des Achsensteuermoduls entspricht, auf dem die Funktion ausgeführt werden soll. `AXIS_CH1` ist vom Typ `T_STEPPER_STD`.

Bewegungsnummer

N_Run definiert die Bewegungsnummer (zwischen 0 und 32767). Diese Nummer gibt die von der SMOVE-Funktion ausgeführte Bewegung an.

Im Debug-Modus erkennen Sie an dieser Nummer, welche Bewegung gerade ausgeführt wird.

Bewegungstyp.

G9_ definiert den Bewegungstyp:

Code	Bewegungstyp.
90	**Absolute** Bewegung.
91	Bewegung **relativ im Hinblick auf die aktuelle Position**.
98	Bewegung **relativ im Hinblick auf die gespeicherte PREF1-Position**. Das Speichern der PREF1-Position erfolgt mithilfe des Anweisungscodes G07.

Verwenden Sie zum Auswählen des Bewegungstyps die Schaltfläche **Durchsuchen** rechts neben dem Feld **G9**_, oder geben Sie den Code direkt bei der direkten Eingabe ein (ohne das Fenster **Details** aufzurufen).

Anweisungscode

G definiert den Anweisungscode *(siehe Seite 101)* für die SMOVE-Funktion

Koordinate der zu erreichenden Position

X definiert die Koordinate der zu erreichenden Position oder der Position, zu der sich das sich bewegende Teil bewegt (bei einer kontinuierlichen Bewegung). Diese Position kann wie folgt lauten:

- direkt
- kodiert in einem internen Doppelwort %MDi oder in einer internen Konstante %KDi (dieses Wort kann indiziert sein).

Dieser Wert wird in der Einheit angegeben, die durch den Konfigurationsparameter **Längeneinheiten** angegeben wird (beispielsweise Mikrometer).

HINWEIS: Bei den Anweisungen G14, G21 und G62 stellt dieser Parameter den Wert des Referenzpunkts dar.

Bewegungsgeschwindigkeit des sich bewegenden Teils

F definiert die Bewegungsgeschwindigkeit des sich bewegenden Teils. Diese Geschwindigkeit kann wie folgt lauten:

- direkt
- kodiert in einem internen Doppelwort %MDi oder in einer internen Konstante %KDi (dieses Wort kann indiziert sein).

Die Einheit der Geschwindigkeit ist Hertz.

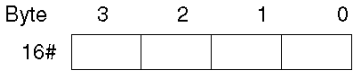
HINWEIS: Die Geschwindigkeit kann im Verlauf der Bewegung mithilfe des CMV (Geschwindigkeitskorrekturfaktor) moduliert werden. Istwert F = programmierter Wert F x CMV/1000. Dieser Parameter wird standardmäßig bei 1000 initialisiert und kann in [02000] liegen, die sich ergebende Geschwindigkeit muss immer größer sein als SS_FREQ. Der Wert 0 gibt an, dass das sich bewegende Teil angehalten wurde.

Parameter M

M definiert ein Wort, das in Halbbytes kodiert ist (hexadezimal):

- die Aktivierung oder Nichtaktivierung des Triggers für die Anwendungsereignisverarbeitung, für die Anweisungen G10, G11, G05 und G07:
  - M = 16#1000: Aktivierung des zugeordneten Ereignistasks,
  - M = 16#0000: keine Aktivierung des Ereignistasks beim Ausführen des SMOVE-Befehls.

Beispiel:



HINWEIS: Die Codierung wird automatisch im Feld **M** im Fenster **Details** durchgeführt, wenn Sie mit den Kontrollkästchen und Optionsfeldern in diesem Fenster Einstellungen auswählen.

Anweisungscodes für die SMOVE-Funktion

Einführung

Der Buchstabe **G** definiert den Anweisungscode.

Zur Auswahl des Anweisungscodes können Sie entweder die Schaltfläche **Durchsuchen** rechts neben Feld **G** benutzen, auf das Bewegungssymbol klicken oder den Code direkt unter Direkteingabe eingeben (ohne zum **Detailfenster**zu wechseln).

Liste der Anweisungscodes

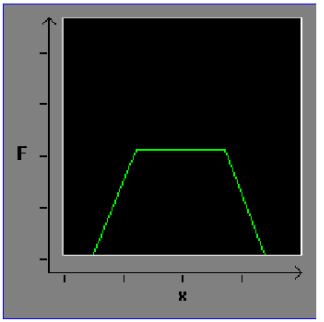
Die Anweisungscodes, die Sie im Fenster **Details** auswählen können, lauten wie folgt:

Anweisungscode	Bedeutung	Symbol
09	Bewegung auf Position mit Stopp.	
01	Kontinuierliche Bewegung auf Position.	
10	Bewegung auf Ereignis mit Stopp.	
11	Kontinuierliche Bewegung auf Ereignis.	
14	Referenzpunkt.	
62	Forcierter Referenzpunkt.	
05	Ereignis abwarten.	
07	Speicherung von Position am Ereignis.	

Grafiken im Detailfensters

Im Fenster **Details** wird auch eine Grafik angezeigt, die die ausgewählte Bewegung darstellt.

Zum Beispiel Code G09:



Beschreibung der grundlegenden Bewegungen mit der SMOVE-Funktion

Auf einen Blick

Mit einigen Anweisungen der SMOVE-Funktion können Sie grundlegende Bewegungen ausführen.

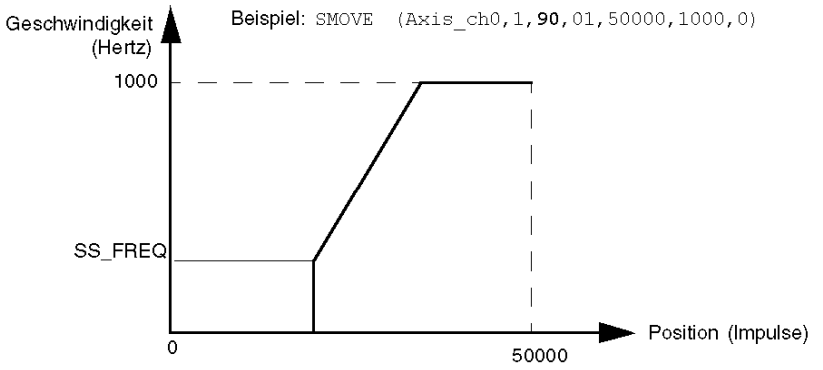
Beim Programmieren dieser Bewegungen definiert der Benutzer die zu erreichende Position und die Geschwindigkeit. Der Beschleunigungsparameter (konstant, Trapezgeschwindigkeitsgesetz) wird durch diesen einstellbaren Parameter definiert.

Es sind folgende Bewegungen möglich:

- Absolut in Relation zum Maschinenausgangspunkt **90**
- Relativ in Relation zur aktuellen Position **91**
- Relativ in Relation zur gespeicherten Position PREF **98**

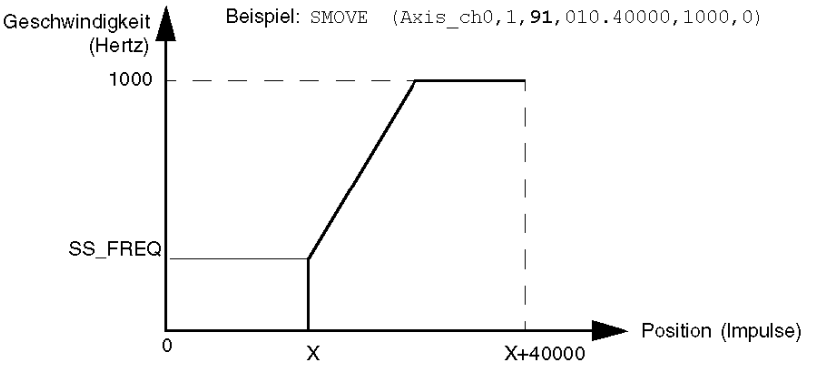
Absolute Bewegung in Relation zum Maschinenausgangspunkt

Beispiel für eine absolute Bewegung in Relation zum Maschinenausgangspunkt **90**.



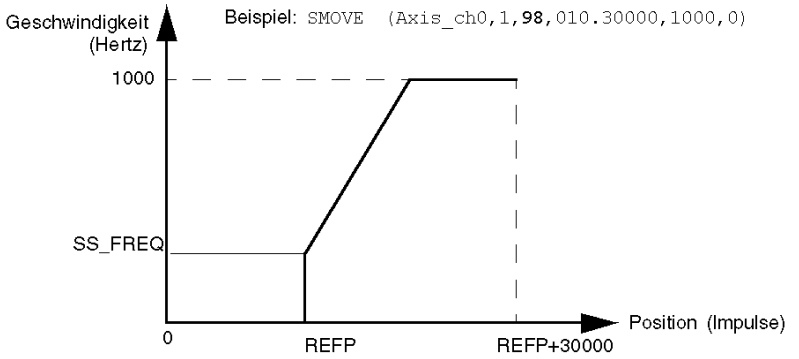
Relative Bewegung in Relation zur aktuellen Position

Beispiel für eine relative Bewegung in Relation zur aktuellen Position **91**.



Relative Bewegung in Relation zur gespeicherten Position

Beispiel für eine relative Bewegung in Relation zur gespeicherten Position PREF **98**.



Beschreibung der SMOVE-Anweisungscodes

Auf einen Blick

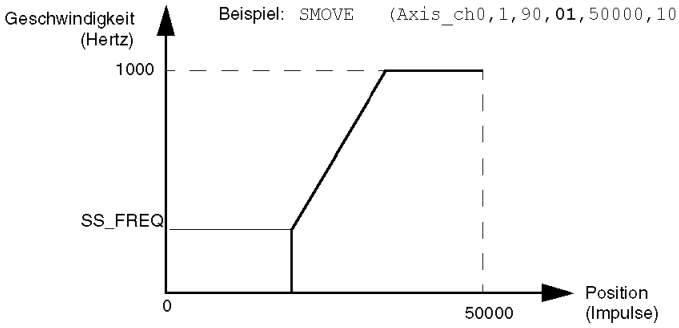
Es können drei Klassen von Bewegungen programmiert werden:

- Bewegungen zu einer Position (Anweisungscode 01 und 09)
- Bewegungen bis zum Erkennen eines Ereignisses (Anweisungscode 11 und 10)
- Referenzpunkt (Anweisung 14)

Weitere Informationen zu den Bedingungen für die Ausführung von Anweisungen finden Sie unter *Diagnose und Wartung, Seite 199*.

Kontinuierliche Bewegungen auf eine Position

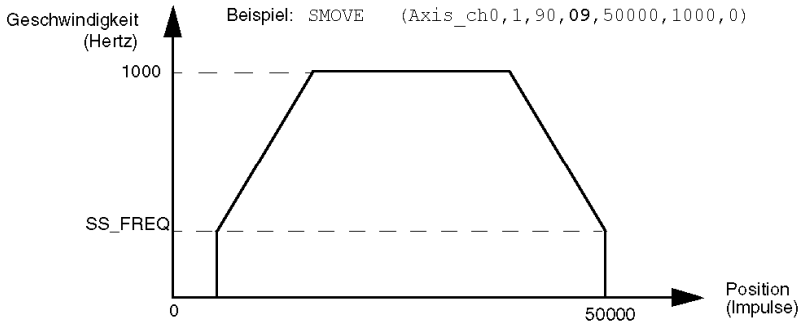
Beispiel für eine kontinuierliche Bewegung zu einer Position: Anweisungscode **01**.



HINWEIS: Wenn auf die Anweisung 01 keine Bewegungsanweisung folgt, führt das sich bewegende Teil die Bewegung fort, bis die Sanfthalte erreicht werden (nach dem Passieren der zu erreichenden Position wird der CMV (Geschwindigkeitskorrekturfaktor) nicht mehr interpretiert).

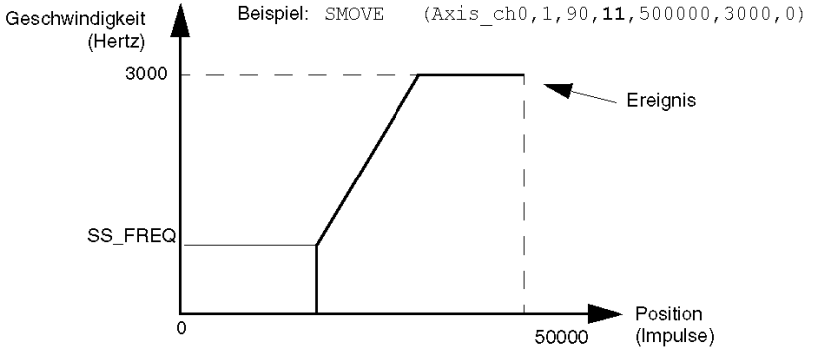
Bewegungen zu einer Position mit Stopp

Beispiel für eine Bewegung zu einer Position mit Stopp: Anweisungscode **09**.



Kontinuierliche Bewegung bis zu einem Ereignis

Beispiel für eine kontinuierliche Bewegung bis zu einem Ereignis: Anweisungscode **11**.



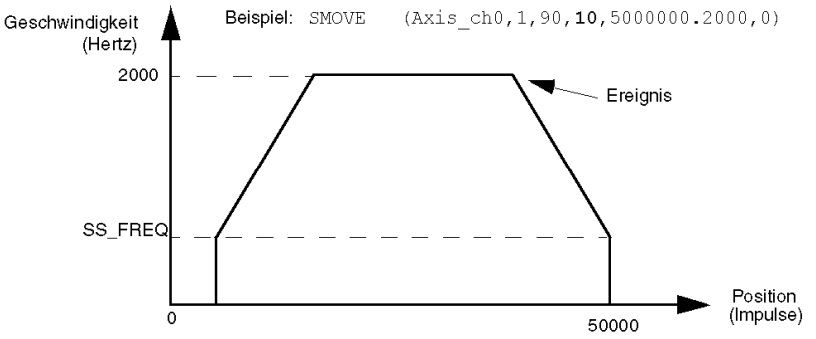
HINWEIS: Bei dem Ereignis kann es sich um eine steigende oder fallende Flanke im dedizierten Ereignisnockeneingang oder programmgesteuert eine steigende Flanke im EXT_EVT-Bit (%Qr.m.c.11) handeln.

Es muss unbedingt ein Positionsparameter definiert werden. Wenn das Ereignis nicht erkannt wird, wird die Anweisung beendet, wenn die angegebene Zielposition erreicht wurde.

Die Anweisungen 11 und 12 können den Ereignistask aktivieren, wenn das Ereignis erkannt wird und M gleich 16#1000 ist.

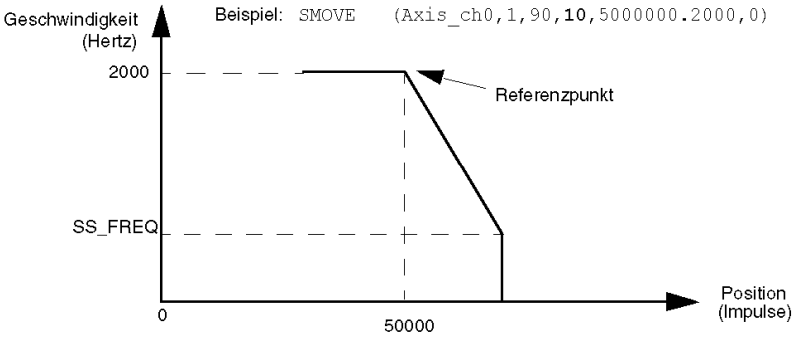
Bewegung bis zu einem Ereignis mit Stopp

Beispiel für eine Bewegung bis zu einem Ereignis mit Stopp: Anweisungscode **10**.



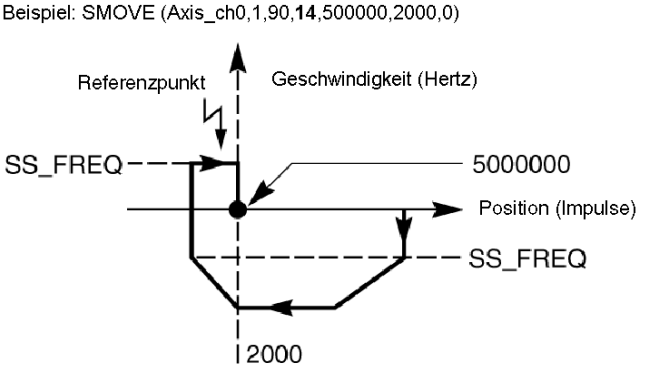
Referenzpunkt

Beispiel für das Setzen eines Referenzpunkts: Anweisungscode **10**. Referenzpunkt konfiguriert zum kurzen Nockensignal in +-Richtung. Am Anfang bewegt sich das sich bewegende Teil weg von der Nocke.



HINWEIS: Diese Anweisung löst eine Referenzpunktsequenz entsprechend der Auswahl in der Konfiguration aus. Der für den X-Parameter angegebene Wert entspricht der Koordinate, die mit dem aktuellen Wert geladen werden soll, wenn der Referenzpunkt erkannt wird.

Beispiel für das Setzen eines Referenzpunkts: Anweisungscode **14**. Referenzpunkt konfiguriert zum langen Nockensignal in +-Richtung. Am Anfang bewegt sich das sich bewegende Teil hin zur Nocke.



HINWEIS: Dieser Befehl wird nur akzeptiert, wenn sich das bewegende Teil nicht bewegt: NO_MOTION-Bit = 1 (%Ir.m.c.7).

Forcierter Referenzpunkt

Mit diesem Befehl wird ein forcierter Referenzpunkt (ohne Bewegung des Teils) ausgeführt, der Anweisungscode lautet **62**. Der aktuelle Wert des Referenzpunkts wird auf den im Positionsparameter **X** eingegebenen Wert forciert.

Beispiel: `SMOVE (Axis_ch0,1, 90, 62, 100000, 100, 0).`

Wenn diese Anweisung ausgeführt wird, wird die Position des sich bewegenden Teils auf 100000 forciert.

HINWEIS: Unabhängig vom Status der Achse (referenziert oder nicht), wird dieser Befehl akzeptiert und referenziert die Achse, wenn die Ausführung abgeschlossen ist. Dieser Befehl wird nur akzeptiert, wenn sich das bewegende Teil nicht bewegt, NO_MOTION-Bit = 1 (%Ir.m.c.7).

Ereignis abwarten

Dieser Befehl (Anweisungscode **05**) bewirkt, dass der Kanal ein Ereignis abwartet. Dabei kann es sich um Folgendes handeln:

- eine Statusänderung des Reflexeingangs (steigende oder fallende Flanke, abhängig von der bei der Konfiguration getroffenen Auswahl),
- eine steigende Flanke für das EVT_EXT-Bit (%Qr.m.c.11)

Im Kontext dieser Anweisung gibt der Parameter **F** den Zeitrahmen mit einer Auflösung von 10 ms an. Wenn das Ereignis nach Ablauf dieser Zeit nicht ausgelöst wird, wird der Befehl deaktiviert. Wenn **F** = 0, ist die Wartezeit unendlich.

Beispiel: `SMOVE (Axis_ch0,1, 90, 05, 500, 100, 0).`

Es ist möglich, eine Ereignisverarbeitung *(siehe Seite 119)* zuzuordnen. Hierzu müssen Sie M auf 16#1000 programmieren.

HINWEIS: Beim Ausführen dieser Anweisung enthält das T_SPEED-Objekt (%MDr.m.c.10) nicht den F-Parameter für die Wartezeit. Es wird jedoch empfohlen, diesem Befehl systematisch einen Ereignisprozess zuzuordnen als TO_G05-Bit (%Ir.m.c.39), wodurch die Anwendung unterscheiden kann, ob der Befehl durch Erkennen eines Ereignisses oder durch den Ablauf der Wartezeit beendet wird. Nur bei Aktivierung dieses Prozesses aktualisiert.

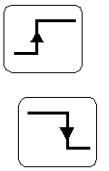
Speicherung der aktuellen Position bei Ereignis.

Nach dem Ausführen dieser Anweisung (Code **07**) wird nach dem Eingeben des Triggereingangs das in der Konfiguration definierte Ereignis erzeugt, und die aktuelle Position wird im PREF-Register gespeichert.

HINWEIS: Der Parameter der X-Position muss 1 sein.

Beispiel: `SMOVE (Axis_ch0,1, 90, 07, 1, 0, 0).`

Beschreibende Tabelle zum Speichern der aktuellen Position bei Ereignis.

Ereignistyp bei Ereigniseingang	Taktdiagramm	Konfiguration sauswahl
Steigende Flanke Fallende Flanke Verhalten	Position REFP t	

HINWEIS: Diese Anweisung ist nicht blockierend, das Programm fährt direkt mit der nächsten Anweisung fort. Auf den gespeicherten Wert der aktuellen Position kann im PREF-Register (%IWr.m.c.7) nur zugegriffen werden, wenn die Aktivierung der Ereignisverarbeitung angefordert wird (M=16#10000).

HINWEIS: Wenn diese Anweisung ausgeführt wird, enthält das Objekt T_XPOS (%MDr.m.c.8) nicht den Parameter X=1.

Beispiel zum Verwenden einer indizierten Position (wiederholte Bewegungen)

Auf einen Blick

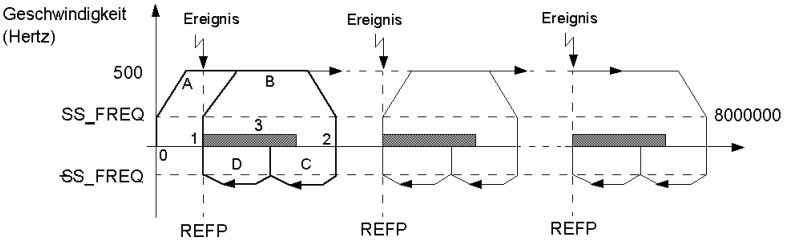
Die Sequenz der folgenden grundlegenden Bewegungen soll 9 Mal ausgeführt werden:

- Bewegung **A** bis zum Erkennen der fallenden Flanke von Teil 1,
- Bewegung **B** bis Position 2 = +20000 bezogen auf die Flanke von Teil 1,
- Bewegung **C** bis Position 3 = +10000 bezogen auf die Flanke von Teil 1,
- Bewegung **D** bis zur Flanke von Teil 1.

In diesem Beispiel wird von einem festgelegten Referenzpunkt ausgegangen, und das sich bewegende Teil befindet sich am Referenzpunkt. Es wird die `AXIS_CH0`-Variable vom Typ IODDT verwendet, die Kanal 0 des Achsbefehlsmoduls zugeordnet ist, auf das die Funktion angewendet wird. `AXIS_CH0` ist vom Typ `T_STEPPER_STD`.

Abbildung

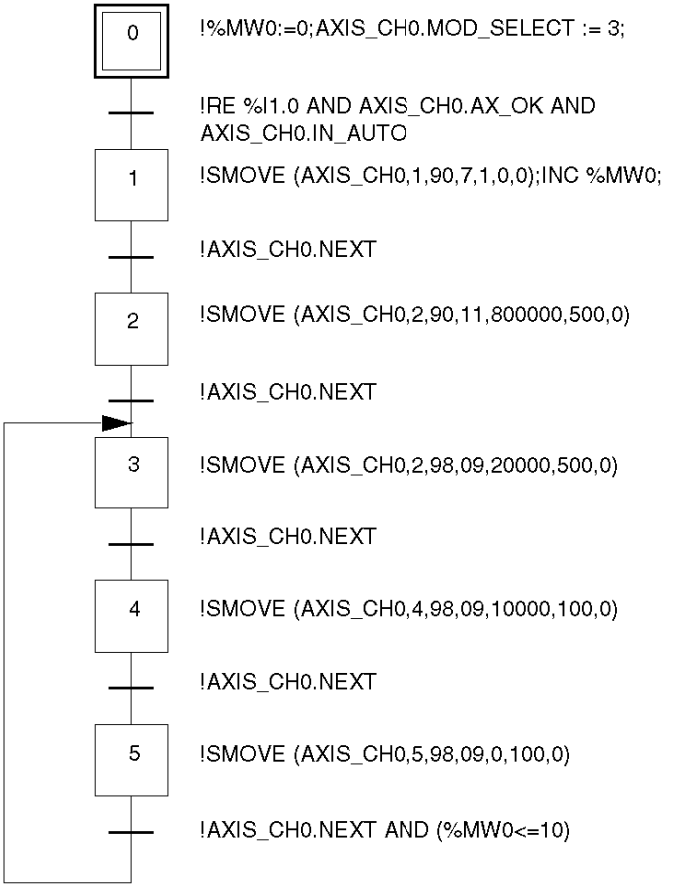
Positionsdiagramm.



HINWEIS: Die Sequenz der grundlegenden Bewegungen wird in der Kurve fett angezeigt. Die angegebenen Nummern entsprechen den Programmschritt-nummern in der SMOVE-Funktion.

Beschreibung des Programms

Grafcet für das Ausführen von wiederholten Bewegungen.



HINWEIS: Alle Aktionen müssen bei Aktivierung programmiert werden.

Bewegungsbefehlsequenzierung

Erstellen einer Verfahrstrecke

Das Erstellen einer Verfahrstrecke erfolgt durch das Programmieren einer Reihe von einfachen Bewegungsanweisungen (SMOVE-Funktion). Diese Funktion wird auf die T_STEPPER_STD-Variable vom Typ IODDT angewendet. In diesem Beispiel wird die AXIS_0-Variable vom Typ T_STEPPER_STD deklariert.

Jeder grundlegende Befehl zum Ausführen einer SMOVE-Funktion darf nur einmal ausgeführt werden. Sie müssen die Ausführung auf eine der folgenden Arten programmieren:

- in Grafcet: in einem für die Aktivierung oder Deaktivierung programmierten Schritt,
- in Structured Text oder Ladder-Sprache, in einer steigenden Flanke mit einem Bit.

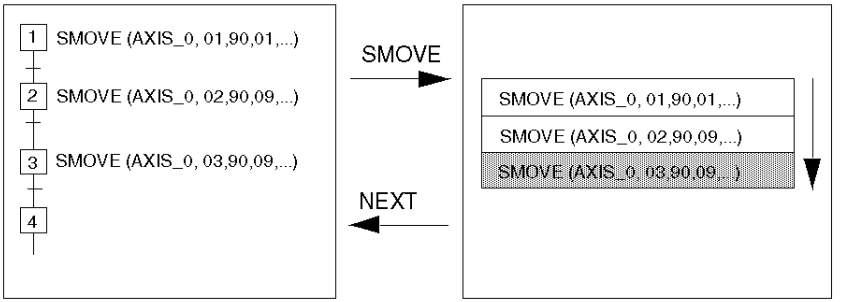
Der Bericht zum Ausführen der Funktion wird vom Modul über die Bits NEXT und DONE bereitgestellt.

Speicherpuffer

Das TSX CFY-Modul verfügt über einen Mechanismus, der die Sequenzierung von Bewegungsbefehlen unterstützt.

Jede Achse des TSX CFY-Moduls umfasst einen Speicherpuffer, der das Empfangen von zwei Bewegungsbefehlen zusätzlich zu dem gerade ausgeführten Befehl ermöglicht. Nach dem Ausführen des aktuellen Befehls wird daher direkt mit dem ersten Befehl im Pufferspeicher fortgefahren.

Befehlssequenzierung:



Sequenzierung zwischen zwei Befehlen

Die Sequenzierung zwischen zwei Bewegungsbefehlen wird wie folgt ausgeführt:

- unmittelbar, wenn die erste Bewegung kontinuierlich ist,
- sobald das sich bewegende Teil angehalten wurde, wenn die erste Bewegung einen Stopp umfasst.

Damit die Sequenzierung unmittelbar erfolgt, muss die Ausführungszeit der laufenden Anweisung größer sein als die Dauer des Master-Tasks.

HINWEIS: Ein neuer Befehl darf nur an das Modul übertragen werden, wenn der Speicherpuffer für die zu steuernde Achse nicht voll ist.

Dem Sequenzierungsmechanismus zugeordnete Bits

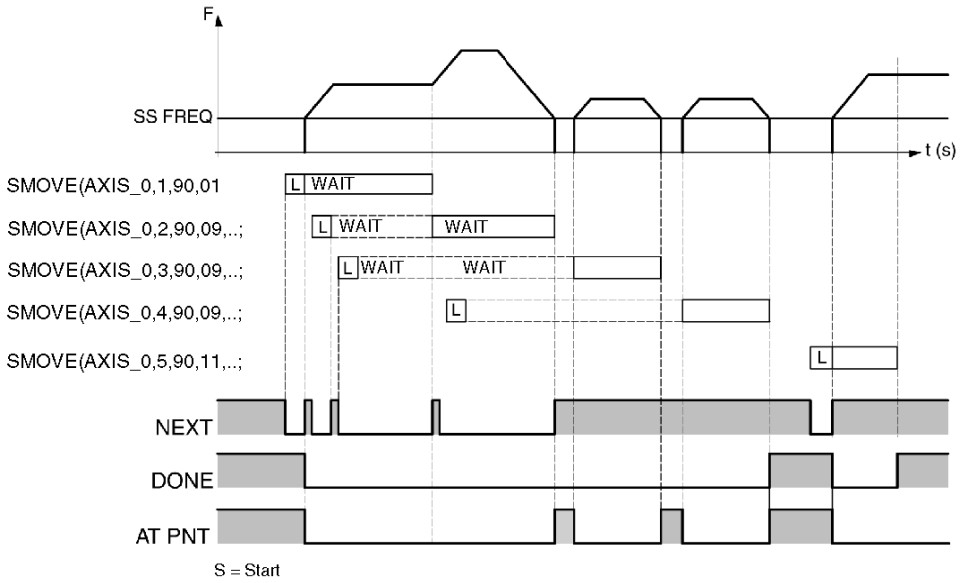
Die dem Sequenzierungsmechanismus zugeordneten Bits lauten wie folgt:

Adressierung	Beschreibung
NEXT (%Ir.m.c.0)	Gibt dem Anwenderprogramm an, dass das Modul zum Empfangen des nächsten Bewegungsbefehls bereit ist.
DONE (%Ir.m.c.1)	Gibt das Ende der Ausführung des aktuellen Befehls und das Fehlen eines neuen Befehls im Speicherpuffer an.
AT_PNT (%Ir.m.c.8)	Gibt an, dass das sich bewegende Teil den Zielpunkt erreicht hat: • bleibt bei einer kontinuierlichen Bewegung 0, • entspricht bei einer Bewegung mit einem Stopp NO_MOTION.

HINWEIS: Das Programm muss immer das NEXT-Bit oder das DONE-Bit testen, bevor ein SMOVE-Befehl ausgeführt wird.

Beispiel

Die folgende Abbildung zeigt das Taktdiagramm einer Sequenz:



Für eine Bewegung mit Stopp: DONE wechselt zu 1, wenn NO_MOTION (%Ir.m.c.7) zu 1 wechselt und der Speicherpuffer verfügbar ist.

Für eine kontinuierliche Bewegung: DONE wechselt zu 1, wenn die Zielposition überschritten wird und der Pufferspeicher leer ist.

Zurückgestellte PAUSE-Funktion

Auf einen Blick

Mit dem Befehl PAUSE (%Qr.m.c.12) können Sie die Sequenz von Bewegungen unterbrechen. Die Aktivierung erfolgt erst, wenn das sich bewegende Teil angehalten wird, d. h. am Ende einer G09- oder G10-Anweisung.

Die nächste Bewegung beginnt, sobald der PAUSE-Befehl auf 0 zurückgesetzt wird.

Beim Setzen auf 1 gibt das ON_PAUSE-Bit (%Ir.m.c.26) an, dass sich die Achse im Status PAUSE befindet.

Diese Funktion hat zwei mögliche Verwendungen:

- die blockweise Ausführung des Bewegungsprogramms,
- Synchronisierung der Achsen durch das gleiche Einzelschritt-Achsensteuermodul.

Blockweise Ausführung des Bewegungsprogramms

Wenn die gerade ausgeführte Anweisung einen Stopp umfasst, führt das Aktivieren des **PAUSE**-Befehls im Debug-Fenster im automatischen Modus oder das Setzen des PAUSE-Bits (%Qr.m.c.12) auf 1 zu einem Wechseln in Standby nach dem Ausführen der gerade ausgeführten Anweisung: hierdurch wird die Bewegungssequenzierung beendet.

Es ist daher durch aufeinander folgendes Aktivieren und Deaktivieren des PAUSE-Befehls möglich, die Bewegungen blockweise auszuführen, um das Debuggen zu vereinfachen.

Synchronisierung mehrerer Achsen

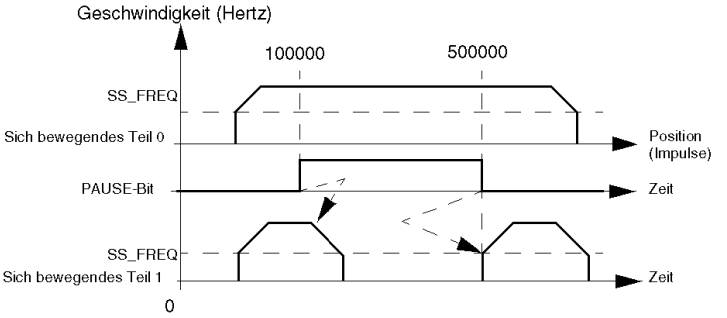
Bei jeder Achse führt das Setzen des PAUSE-Bits (%Qr.m.c.12) auf 1 durch das Programm zu einem Wechsel in Standby nach dem Ausführen der laufenden Anweisung.

Wenn das PAUSE-Bit auf 0 zurückgesetzt wird, fährt das Modul mit dem Ausführen der Anweisungen fort.

Beispiel

Das Ausführen der Bewegung des sich bewegenden Teils 1 wird angehalten, wenn das sich bewegende Teil Dimension 500000 erreicht. Es wird `AXIS_0` vom Typ `T_STEPPER_STD` als Kanal 1 zugeordnete IODDT-Variable verwendet.

```
IF (AXIS_0.POS >= 100000) THEN SET AXIS_0.PAUSE;
.............................
IF (AXIS_0.POS >= 500000) THEN RESET AXIS_0.PAUSE;
```



HINWEIS: Der PAUSE-Befehl wird nur verarbeitet, wenn der AUTO-Modus aktiv ist.

Funktion "Sofortige Pause"

Auf einen Blick

Mit dieser Funktion können Sie (im automatischen Modus) das sich bewegende Teil anhalten und gleichzeitig zum Zeitpunkt des Befehls zum erneuten Start der Bewegung sicherstellen, dass die programmierte Verfahrstrecke fortgesetzt wird (ohne das Risiko, dass Befehle zurückgewiesen werden).

Aktivieren der Funktion

Die Funktion "Sofortige Pause" wird aktiviert, indem Sie dem CMV-Wort (Geschwindigkeitskorrekturfaktor) (%QWr.m.c.1) den Wert 0 zuweisen.

Hierdurch wird das sich bewegende Teil entsprechend der programmierten Verzögerung gestoppt.

Der Zustandsbericht zur Pause wird durch das IM_PAUSE-Bit angegeben (%Ir.m.c.27).

Deaktivieren der Funktion

Die Funktion "Sofortige Pause" wird deaktiviert, indem Sie dem CMV-Wort (Geschwindigkeitskorrekturfaktor) den ursprünglichen Wert > 0 erneut zuweisen.

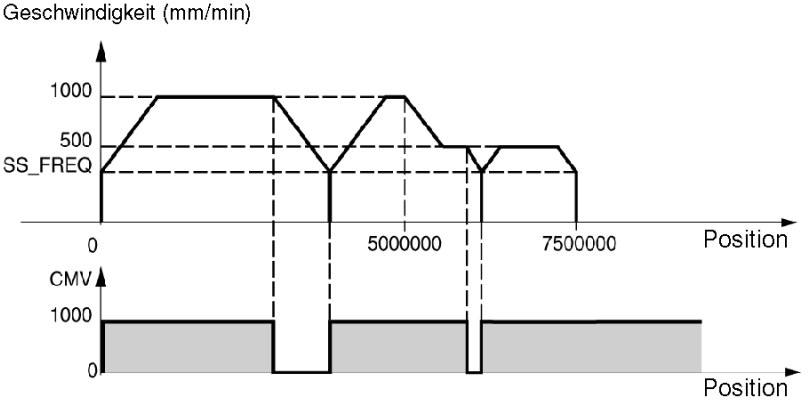
Hierdurch wird die unterbrochene Bewegung erneut gestartet, mit einer Geschwindigkeit von:

F x CMV / 1000.

Beispiel

Die Aktivierung/Deaktivierung der Funktion "Sofortige Pause", angewendet auf Kanal 0 eines Moduls in Steckplatz 2 eines Standard-Racks, dem die Variable `Axis_0` vom Typ `T_STEPPER_STD` hinzugefügt wurde:

```
SMOVE (Axis_0,1,90,10,5000000,1000,0);
SMOVE (Axis_0,2,90,09,7500000,500,0);
.............................
IF RE %M10 THEN %MW100 := Axis_0.SMC; Axis_0.SMC := 0;
IF RE %M10 THEN Axis_0.SMC := %MW100;
```



HINWEIS: Bei einem STOPP-Befehl oder einem blockierenden Fehler wird dieser Befehl deaktiviert.

HINWEIS: Wenn die Zielposition überschritten wird, wenn ein Stopp auf einen Befehl für sofortige Pause folgt, wird die laufende Bewegung als beendet betrachtet. In diesem Fall beginnt die Verfahrstrecke mit der Bewegung, die sich im Speicherpuffer in Standby befunden hat.

Ereignisverarbeitung

Auf einen Blick

Die Kanäle der TSX CFY-Module können ein Ereignistask aktivieren. Hierzu müssen Sie die Funktion im Konfigurationsfenster aktiviert haben, indem Sie dem Kanal eine Ereignisverarbeitungsnummer zugewiesen *(siehe Seite 155)* haben.

Aktivieren eines Ereignistasks

Die folgenden Anweisungen lösen das Senden eines Ereignisses aus, das den Ereignistask aktiviert:

- Bewegung bis zu einem Ereignis, Code **10** und **11**: Die Anwendung für die Ereignisverarbeitung wird aktiviert, wenn das Ereignis erkannt wird.
- Ereignis abwarten, Code **05**: Die Anwendung für die Ereignisverarbeitung wird am Ende der Anweisung aktiviert.
- Speichern der aktuellen Position bei Auftreten des Ereignisses, Code **07**: Die Anwendung für die Ereignisverarbeitung wird am Ende des Speichervorgangs für die PREF-Position aktiviert.

Die Anwendung für die Ereignisverarbeitung wird aktiviert, wenn Bit 12 im M-Parameter der SMOVE-Funktion für die Anweisung auf 1 gesetzt ist (M entspricht 16#1000).

Variablen, die von dem Ereignistask verwendet werden können

- Wenn mehrere Ereignisquellen ausgewählt sind, können Sie mit den folgenden Bits bestimmen, was die Anwendung zur Ereignisverarbeitung ausgelöst hat:
  - EVT_G1X (%Ir.m.c.40): Ende von G10 oder G11 bei Ereignis,
  - EVT_G05 (%Ir.m.c.38): Ende von G05 bei Ereignis,
  - TO_G05 (%Ir.m.c.39): G05 Zeit abgelaufen,
  - EVT_G07 (%Ir.m.c.37): Speicherung von Position,
- Mit dem OVR_EVT-Bit (%Ir.m.c.36) können Sie eine Verzögerung beim Senden des Ereignisses oder bei Verlust des Ereignisses erkennen.
- Wert der gespeicherten PREF-Position (%IWr.m.c.7).

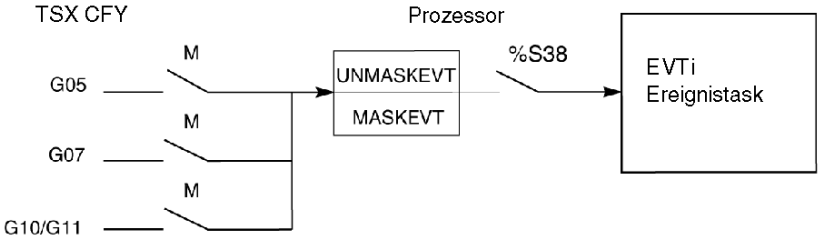
HINWEIS: Die oben beschriebenen Bits und Wörter sind die einzigen Werte, die in dem Ereignistask aktualisiert werden. Sie werden nur in der SPS aktiviert, wenn der Task aktiviert wird.

Maskierung von Ereignissen

Die Programmiersprache stellt zwei Methoden zum Maskieren von Ereignissen bereit:

- Anweisung für das globale Maskieren von Ereignissen: MASKEVT() (die Anweisung UNMASKEVT() wird für das Aufheben der Maskierung verwendet).
- ACTIVEVT-Bit = 0 (%S38) globales Deaktivieren von Ereignissen. Das ACTIVEVT-Bit ist normalerweise auf 1 gesetzt.

Übersicht:



Verwalten von Betriebsarten

Einschalten des Moduls

Beim Einschalten oder Anschließen des Moduls führt das TSX CFY-Modul Selbsttests mit den Ausgängen in Sicherheitsposition durch (Ausgänge bei 0).

Nach Beenden der Selbsttests:

Ergebnis der Selbsttests	Aktion des Moduls
Keine Fehler gefunden.	Testen der Konfiguration mit den Ausgängen in Sicherheitsposition. Wenn die Konfiguration richtig ist, wechselt das Modul in den deaktivierten Modus (AUS).
Fehler oder falsche Konfiguration erkannt.	Signalisieren eines Fehlers und Beibehalten der Ausgänge in der Sicherheitsposition.

SPS im RUN-Modus

Alle Betriebsarten der konfigurierten Kanäle können verwendet werden.

Umschalten der SPS vom RUN-Modus in den STOPP-Modus

Beim Umschalten der SPS vom RUN-Modus in den STOPP-Modus oder bei einem Verlust der Kommunikation zwischen dem Prozessor und dem Modul wird das sich bewegende Teil verzögert und angehalten, und das Modul wechselt in den STOPP-Modus (AUS).

HINWEIS: Mit dem IRSTSCANRUN-Bit (%S13) können Sie erkennen, wenn die SPS in den STOPP-Modus wechselt. Es ist im ersten Zyklus nach dem Wechseln der SPS in den RUN-Modus auf 1 gesetzt.

Ändern der Konfiguration (Neukonfiguration)

- Das sich bewegende Teil wird verzögert und angehalten.
- Der Kanal ist nicht mehr konfiguriert.
- Der Kanal testet die neue Konfiguration mit den Ausgängen in Sicherheitsposition.
- Wenn die neue Konfiguration richtig ist, wechselt der Kanal in den STOPP-Modus (AUS).
- Wenn die Konfiguration nicht richtig ist, signalisiert das Modul einen Fehler, und die Ausgänge bleiben in der Sicherheitsposition.

Stromausfall und Rückkehr

Bei einem Stromausfall hält das sich bewegende Teil an.

Bei einem Kaltstart oder warmen Neustart wird die Konfiguration der Kanäle automatisch vom Prozessor an das Modul übertragen. Dieses wechselt in den STOPP-Modus (AUS).

Verwaltung von Fehlern

Auf einen Blick

Das Überwachen von Fehlern ist aufgrund der Risiken bei sich bewegenden Teilen unabdingbar bei der Positionsregelung.

Die Prüfungen werden intern und automatisch vom Modul ausgeführt.

Fehlertypen

Das Modul erkennt vier Fehlertypen:

- **Modulfehler**. Es gibt interne Hardwarefehler des Moduls. Alle von dem Modul gesteuerten Achsen sind daher von einem solchen Fehler betroffen. Sie können bei Selbsttests (beim Reinitialisieren des Moduls) oder im normalen Betrieb erkannt werden (E/A-Fehler).
- **Hardwarekanalfehler außerhalb des Moduls** (beispielsweise Kurzschluss des Bremsausgangs).
- **Anwendungskanalfehler** in Zusammenhang mit den Achsen (beispielsweise Übergehen eines Sanfthalts).
  Die Überwachung von Fehlern auf Achsenebene ist permanent aktiv, wenn die Achse konfiguriert wird.
- **Kanalfehler aufgrund zurückgewiesener Befehle**. Dies sind Fehler, die beim Ausführen eines Befehls für eine Bewegung, eine Konfigurationsübertragung, Übertragung von Einstellparametern oder Änderung der Betriebsart auftreten.

HINWEIS: Die Überwachung einiger Fehler auf Achsenebene kann mit den Achsenregelparametern aktiviert oder deaktiviert werden. Diese Regelparameter können im Einstellfenster eingestellt werden.

Im STOPP-Modus (AUS) ist das Überwachen von Anwendungsfehlern deaktiviert.

Schweregrade

Fehler werden in zwei Schweregrade eingeteilt:

- **Kritische oder blockierende Fehler**, die dazu führen, dass das sich bewegende Teile (bei einem Achsenfehler) oder die vom Modul verwalteten sich bewegenden Teile (bei einem Modulfehler) angehalten werden. Es werden die folgenden Prozesse ausgelöst:
  - Signalisieren des Fehlers,
  - Verzögerung des sich bewegenden Teils bis zum Halt,
  - Deaktivieren des Drehzahlgebers, Aktivieren der Bremse,
  - Löschen aller gespeicherten Befehle,
  - Warten auf die Quittierung.

Der Fehler muss beseitigt und quittiert sein, damit Sie die Anwendung erneut starten können.

- **Nicht kritische Fehler**, die zu einer Fehlersignalausgabe ohne Halt des sich bewegenden Teils führen. Sie müssen die auszuführende Aktion bei diesem Fehlertyp in Unity Pro programmieren.
  Die Fehlermeldung wird nicht mehr angezeigt, wenn der Fehler behoben ist und quittiert wurde (die Quittierung wird nicht gespeichert und ist nur wirksam, wenn der Fehler behoben ist).

HINWEIS: Beim Öffnen des Not-Halt-Eingangs oder Deaktivieren des Drehzahlgebers ENABLE = 0(%Qr.m.c.10) wird die Verzögerungsphase nicht ausgeführt, und der Halt erfolgt sofort. Das Auftreten von Schrittfehlerinformationen wird jedoch nicht als blockierender Fehler betrachtet und wird nur an die Anwendung signalisiert.

Programmierfehler

Fehler können im Debug-Fenster angezeigt, behoben und quittiert werden, beim Betrieb kann es jedoch hilfreich sein, von einer Konsole das sich bewegende Teil zu steuern und Fehler zu beheben. Hierfür verfügt die Anwendung über alle erforderlichen Informationen und Befehle.

Signalfehler

Das Modul bietet eine Vielzahl von Informationen in Form von Statusbits und Statuswörtern, auf die über das Unity Pro-Programm zugegriffen werden kann. Mithilfe dieser Bits können Fehler hierarchisch behandelt werden:

- zum Ausführen des Prinzipprogramms,
- zum Einfachen Signalisieren des Fehlers.

Signalisierungsebenen

Es werden zwei Signalisierungsebenen bereitgestellt:

Erste Ebene: allgemeine Informationen

Bit	Fehler
MOD_ERROR (%Ir.m.c.ERR)	Kanalfehler
AX_OK (%Ir.m.c.3)	Kein blockierender Fehler (mit Halt des sich bewegenden Teils) erkannt
AX_FLT (%Ir.m.c.2)	Fehler (alle Fehler werden gruppiert)
HD_ERR (%Ir.m.c.4)	Externer Hardwarefehler
AX_ERR (%Ir.m.c.5)	Anwendungsfehler
CMD_NOK (%Ir.m.c.6)	Befehl zurückgewiesen

Zweite Ebene: detaillierte Informationen

Modul- und Achsenfehler-Statuswörter CH_FLT(%MWr.m.c.2) und AX_STS(%MWr.m.c.3). Diese Wörter werden mit expliziten Austausch-Requests erhalten, die unter Sprachobjekte *(siehe Seite 213)* beschrieben werden.

HINWEIS: Beim Erkennen eines blockierenden Fehlers sollten Sie die Entwicklung der sequenziellen Verarbeitung beenden, der die Achse zugeordnet ist, und den Fehler beheben, indem Sie das sich bewegende Teil im manuellen Modus steuern. Der Fehlerkorrektur muss eine Quittierung des Fehlers folgen.

Fehlerquittierung

Beim Auftreten eines Fehlers:

- Die Fehlerbits AX_FLT, HD_ERR, AX_ERR und die extrahierten Bits der vom Fehler betroffenen Statuswörter werden auf 1 gesetzt.
- Wenn der Fehler das AX_OK-Bit blockiert, wird es auf 0 gesetzt.

Wenn der Fehler nicht mehr angezeigt wird, behalten alle Fehlerbits ihren Status bei. Der Fehler wird bis zum Erhalt der Quittierung gespeichert, indem das ACK_FLT-Bit (%Qr.m.c.9) auf 1 gesetzt wird (oder das Modul wird erneut initialisiert). Die Quittierung muss nach dem Beheben des Fehlers erfolgen (außer bei Sanfthaltfehlern)

Wenn mehrere Fehler erkannt werden, betrifft die Quittierungsreihenfolge nur die Fehler, die tatsächlich nicht mehr vorhanden sind. Die noch vorhandenen Fehler müssen erneut quittiert werden, bis sie nicht mehr vorhanden sind.

HINWEIS: Die Quittierung eines Fehlers kann auch bei der Initialisierung der SPS durchgeführt werden oder wenn ein richtiger neuer Befehl bei einem Fehler wegen eines zurückgewiesenen Befehls akzeptiert wird.

Übersichtstabelle für die unterschiedlichen Fehlertypen

In der folgenden Tabelle werden die unterschiedlichen Fehlertypen und die entsprechenden Bits zusammengefasst:

<table>
<tr><td rowspan="3">Kanalfehler (MOD_ERROR-Bit: %Ir.m.c.ERR)</td><td colspan="3">Prozessfehler (AX_FLT-Bit: %Ir.m.c.2)</td></tr>
<tr><td colspan="2">AX_OK: %Ir.m.c.3 (Kein blockierender Fehler erkannt)</td><td rowspan="2">Befehl zurückgewiesen (CMD_NOK-Bit: %Ir.m.c.6)</td></tr>
<tr><td>Externe Hardware (HD_ERR-Bit: %Ir.m.c.4)</td><td>Anwendung (AX_ERR-Bit: %Ir.m.c.5)</td></tr>
<tr><td>• Intern
• Kommunikation
• Konfiguration
• Konfiguration oder Einstellung</td><td>• Not-Halt
• Drehzahlgeber
• 24-Volt-Stromversorgung
• Kurzschluss im Bremsausgang</td><td>• Sanfthalte</td><td>Codierung des Fehlers im Wort CMD_FLT: %MWr.m.c.7</td></tr>
</table>

(*) Bei diesen Fehlern handelt es sich um nicht blockierende Fehler, die keinen Einfluss auf das AX_OK-Bit haben.

Beschreibung der Kanalfehler

Das MOD_ERROR-Bit gruppiert alle Fehler auf Kanalebene:

- Interner Fehler MOD_FLT (%MWr.m.c.2.4): Modul fehlt, außer Betrieb oder im Selbsttest.
- Kommunikationsfehler COM_FLT (%MWr.m.c.2.6): Kommunikationsfehler mit dem Prozessor.
- Konfigurationsfehler COM_FLT (%MWr.m.c.2.6): Abweichung zwischen der Positionsdeklaration des Moduls in der Konfiguration und der tatsächlichen Position.

HINWEIS: Für die Aktualisierung der Wörter %MW ist ein READ_STS-Befehl erforderlich.

Beschreibung externer Hardwarefehler

Auf einen Blick

Diese Fehler werden durch das Bit **HD_ERR** (%Ir.m.c.4) signalisiert. Bei diesen Fehlern handelt es sich um blockierende Fehler, die nicht deaktiviert werden können.

Not-Halt

In der folgenden Tabelle werden Ursache, Signal und Lösungen aufgeführt, die im Fall eines **Not-Halt**-Fehlers gelten:

Ursache	Unterbrechung zwischen dem 24V- und dem **Not-Halt**-Eingang auf der Vorderseite des Moduls
Parameter	Keine
Konsequenz	Halt des sich bewegenden Teils
Signal	Bits EMG_STOP (%Ir.m.c.29) und EMG_STP (%MWr.m.c.3.5)
Lösung	Stellen Sie die Verbindung zwischen dem Eingang und 24V wieder her, und quittieren Sie dann den Fehler.

24V-Stromversorgung

In der folgenden Tabelle werden Ursache, Signal und Lösungen aufgeführt, die im Fall eines **24V-Versorgungsfehlers** gelten:

Ursache	24V-Versorgungsfehler
Parameter	Keine
Konsequenz	Die Achse ist nicht referenziert, Halt des sich bewegenden Teils
Signal	AUX_SUP-Bit (%MWr.m.c.3.6)
Lösung	Verbindung wieder herstellen, Fehler quittieren

Kurzschluss im Bremsausgang

In der folgenden Tabelle werden Ursache, Signal und Lösungen aufgeführt, die im Fall eines **Bremsausgangs-Kurzschlussfehlers** gelten:

Ursache	Kurzschluss im Bremsausgang des Moduls erkannt
Parameter	Keine
Konsequenz	Die Achse ist nicht referenziert, Halt des sich bewegenden Teils
Signal	BRAKE_FLT-Bit (%MWr.m.c.3.1)
Lösung	Kurzschluss beseitigen und Fehler quittieren

Drehzahlgeber

In der folgenden Tabelle werden Ursache, Signal und Lösungen aufgeführt, die im Fall eines **Übersetzerfehlers** gelten:

Ursache	Der Eingang zur Drehzahlgeberprüfung empfängt nicht die Stufe **translator OK**, die in der Kanalkonfiguration definiert ist
Parameter	Keine
Konsequenz	Die Achse ist nicht referenziert, Halt des sich bewegenden Teils
Signal	DRV_FLT-Bit (%MWr.m.c.3.2)
Lösung	Übersetzerfehler beseitigen und Fehler quittieren

Beschreibung von Anwendungsfehlern

Auf einen Blick

Diese Fehler werden durch das AX_ERR-Bit (%Ir.m.c.5) signalisiert. Auf diese Parameter kann über das Einstellungsfenster im Konfigurationseditor zugegriffen werden.

Sanfthalte

In der folgenden Tabelle werden Ursache, Signal und Lösungen aufgeführt, die im Fall eines **Sanfthalt**-Fehlers gelten: Dieser Fehler ist blockierend und kann nicht deaktiviert werden.

Ursache	Das sich bewegende Teil befindet sich nicht mehr zwischen den beiden Schwellwerten: Software-Untergrenze und Software-Obergrenze (diese Überwachung wird aktiviert, sobald die Achse referenziert ist)
Parameter	Software-Obergrenze: SL_MAX (%MDr.m.c.14) Software-Untergrenze: SL_MIN (%MDr.m.c.16)
Konsequenz	Halt des sich bewegenden Teils
Signal	SLMAX-Bit (%MWr.m.c.3.3): Software-Obergrenze überschritten SLMIN-Bit (%MWr.m.c.3.4): Software-Untergrenze überschritten
Lösung	Quittieren Sie den Fehler, und entfernen Sie im manuellen Modus das sich bewegende Teil, das die Sanfthalte überschreitet, bis in den gültigen Messbereich. Hierzu müssen Sie Folgendes überprüfen: • dass keine Bewegung ausgeführt wird, • dass der manuelle Modus ausgewählt wurde, • dass der STOPP-Befehl auf 0 gesetzt ist, • dass die Achse, für die der Befehl ausgeführt wird, referenziert ist, • dass kein anderer Fehler mit Halt bei der Achse vorliegt. Das sich bewegende Teil kann manuell oder mit den Befehlen JOG+ und JOG- wiederhergestellt werden.

Beschreibung der Fehler aufgrund zurückgewiesener Befehle

Auf einen Blick

Ein Fehler aufgrund eines zurückgewiesenen Befehls wird immer generiert, wenn ein Befehl nicht ausgeführt werden kann. Dieser Befehl ist nicht mit dem Status der Achse oder dem aktuellen Modus kompatibel, oder mindestens ein Parameter ist ungültig.

Diese Fehler werden von dem Indikator **Befehl zurückgewiesen** in den Debug-Fenstern signalisiert. Der **DIAG**-Schlüssel auf Kanalebene gibt die Quelle des zurückgewiesenen Befehls an. Auf diese Informationen kann auch programmgesteuert über das CMD_NOK-Bit (%Ir.m.c.6) und das CMD_FLT-Wort (%MWr.m.c.7) *(siehe Seite 231)* zugegriffen werden.

Befehl zurückgewiesen

In der folgenden Tabelle werden Ursache, Signal und Lösungen aufgeführt, die im Fall eines Fehlers aufgrund eines **zurückgewiesenen Befehls** gelten:

Ursache	Unzulässiger Bewegungsbefehl Übertragung von falscher Konfiguration oder falschen Parametern
Parameter	Keine
Konsequenz	Sofortiger Halt der ausgeführten Bewegung Zurücksetzen des Speicherpuffers auf 0, der die Bewegungsbefehle im automatischen Modus empfängt
Signal	CMD_NOK-Bit (%Ir.m.c.6): Bewegungsbefehl zurückgewiesen CMD_FLT-Wort (%MWr.m.c.7): Fehlertyp erkannt • Niedrigstwertiges Byte: ausführbare Befehle, • Höchstwertiges Byte: Einstellungskonfiguration und Parameter.
Lösung	Die Quittierung ist beim Empfang des neuen akzeptierten Befehls implizit Die Quittierung ist auch über den Befehl ACK_FLT (%Qr.m.c.9) möglich

HINWEIS: Bei der Bewegungssequenzierung im automatischen Modus sollten Sie für die Ausführung jeder Bewegung als Bedingung das Ende der Ausführung der vorhergehenden Bewegung und das AX_FLT-Bit (%Ir.m.c.2) festlegen. Dies bedeutet, dass der folgende Befehl nicht sequenziert wird, wenn der aktuelle Befehl zurückgewiesen wurde.

Verwaltung des manuellen Modus

Auf einen Blick

Sie können den manuellen Modus im Debug-Fenster auswählen und steuern oder über ein Anwendungsprogramm, ein Bedienfeld oder über ein Bediener- oder Supervisor-Bedienpult.

In diesem Fall wird der Dialog in der Sprache Ladder, Anweisungsliste oder Structured Text mit grundlegenden Befehlen erstellt (Bewegungen, Referenzpunkte usw.)

Auswählen des manuellen Modus

Hierzu wird der Wert 2 dem Wort MODE_SEL (%QWr.m.c.0) zugewiesen.

Durch den Wechsel vom gerade verwendeten Modus in den manuellen Modus wird das sich bewegende Teil angehalten, falls eine Bewegung ausgeführt wird. Der manuelle Modus wird wirksam, sobald das sich bewegende Teil angehalten wurde.

Wenn der Befehl zum Wechsel in den manuellen Modus erkannt wurde, wird das IN_MANU-Bit (%Ir.m.c.22) auf 1 gesetzt.

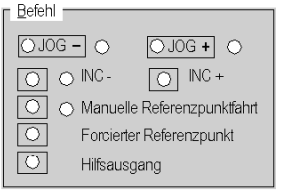
Ausführen von manuellen Befehlen

Die grundlegenden Befehle für den manuellen Modus (Zugriff über Befehlsbits %Qr.m.c.j) lauten wie folgt:

- Visuelle Bewegung in +-Richtung JOG_P (%Qr.m.c.1).
- Visuelle Bewegung in --Richtung JOG_M (%Qr.m.c.2).
- Inkrementelle Bewegung in +-Richtung INC_P (%Qr.m.c.3).
- Inkrementelle Bewegung in --Richtung INC_M (%Qr.m.c.4).
- Manueller Referenzpunkt SET_RP (%Qr.m.c.5).
- Forcierter Referenzpunkt RP_HERE (%Qr.m.c.6).

Diese Befehle entsprechen den Befehlen, auf die Sie über das Debug-Fenster des TSX CFY-Moduls zugreifen können.

Manuelle Befehle:



Allgemeine Bedingungen für das Ausführen von Befehlen im manuellen Modus

Die folgenden Bedingungen müssen erfüllt sein, damit Befehle im manuellen Modus ausgeführt werden können:

- Zielposition in den Softwaregrenzen.
- Achse ohne blockierenden Fehler (AX_OK-Bit = 1: %Ir.m.c.3).
- Kein Befehl wird ausgeführt (DONE-Bit = 1: %Ir.m.c.1).
- STOPP-Befehl (%Qr.m.c.8) inaktiv und Bestätigungsbit des Drehzahlgeberrelais ENABLE (%Qxy.i.10) auf 1 gesetzt.

HINWEIS: Außer (bei Softwaregrenzenfehler) für die Befehle JOG_P und JOG_M und nach Fehlerquittierung.

Anhalten einer Bewegung

Eine Bewegung kann wie folgt angehalten werden:

- Auftreten des STOPP-Befehls (%Qr.m.c.8) oder Setzen des ENABLE-Bits (%Qr.m.c.10) auf 0 oder STOPP-Eingang.
- Auftreten eines blockierenden Fehlers.
- Ändern der Betriebsart.
- Empfang einer Konfiguration.
- Der Wechsel zum Plus- (oder Minus-)Grenzwert für das Ablaufende während einer Bewegung in Plus- (oder Minus-)Richtung.

Befehle für visuelle Bewegungen

Auf einen Blick

Zum Ausführen einer visuellen Bewegung müssen Sie die manuellen Befehle JOG_P und JOG_M verwenden.

Die Bits JOG_P (%Qr.m.c.1) und JOG_M (%Qr.m.c.2) steuern die Bewegung des sich bewegenden Teils in positiver oder negativer Richtung. Der Bediener muss die Position des sich bewegenden Teils visuell verfolgen. Die Bewegung wird so lange fortgeführt, wie der Befehl vorhanden ist und nicht durch einen STOPP-Befehl oder einen Fehler deaktiviert wird.

Die Befehle JOG_P und JOG_M werden bei Flanke berücksichtigt und bei Status aktiv gelassen, unabhängig davon, ob die Achse referenziert ist.

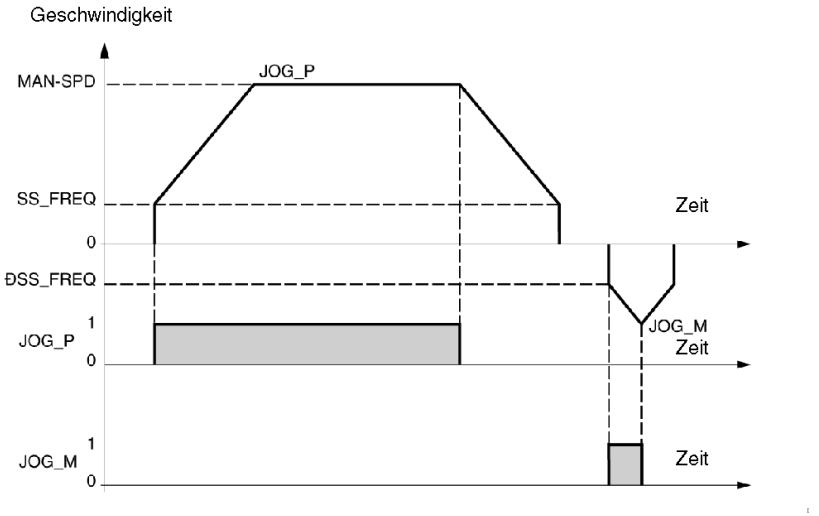
Bewegungsgeschwindigkeit

Die Bewegung wird in der Geschwindigkeit des manuellen Modus MAN_SPD ausgeführt, die im Einstellungsfenster definiert ist (oder im Doppelwort MAN_SPD (%MDr.m.c.20)).

Die Geschwindigkeit kann bei der Bewegung mit dem CMV (Geschwindigkeitskorrekturfaktor) moduliert werden.

Alle Bewegungsgeschwindigkeiten größer FMAX (maximale bei der Konfiguration definierte Geschwindigkeit der Achse) werden auf den FMAX-Wert begrenzt.

Bewegungsgeschwindigkeit des sich bewegenden Teils:



Hinweise zu den Befehlen JOG_P und JOG_M

- Die Befehle JOG_P und JOG_M werden zum Freigeben des sich bewegenden Teils verwendet, wenn ein Softwaregrenzenfehler erkannt wird. Dies erfolgt nach dem ersten Quittieren des Fehlers.
- Wenn das JOG_P-Bit oder das JOG_M-Bit beim Wechseln in den manuellen Modus auf 1 gesetzt ist, wird dieser Befehl nicht erkannt. Er wird nur erkannt, wenn das Bit gelöscht und dann auf 1 zurückgesetzt wurde (Erkennen einer steigenden Flanke).

Befehle für inkrementelle Bewegungen

Auf einen Blick

Zum Ausführen einer inkrementellen Bewegung müssen Sie die manuellen Befehle INC_P und INC_M verwenden.

Die Bits INC_P (%Qr.m.c.3) und INC_M (%Qr.m.c.4) steuern die Bewegung zum Inkrementieren der Position des sich bewegenden Teils in positiver oder negativer Richtung.

Der Wert des Positionsinkrements PARAM wird im Doppelwort PARAM (%QDr.m.c.2) oder im Debug-Fenster des TSX CFY-Moduls eingegeben.

Neben den allgemeinen Bedingungen für das Ausführen im manuellen Modus sind die Befehle INC_P und INC_M bei steigender Flanke in den folgenden Fällen aktiv:

- Die Achse ist referenziert.
- Die Zielposition befindet sich in den Softwaregrenzen.

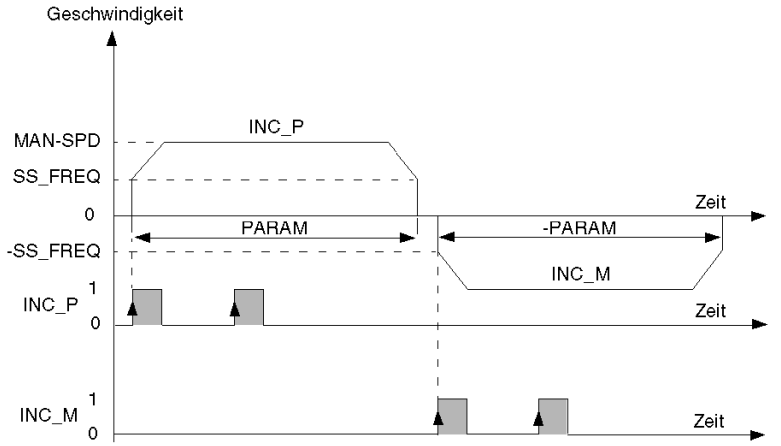
Bewegungsgeschwindigkeit

Die Bewegung wird in der Geschwindigkeit des manuellen Modus ausgeführt, die im Einstellungsfenster oder im Doppelwort MAN_SPD (%MDr.m.c.20) definiert ist.

Die Geschwindigkeit kann bei der Bewegung mit dem CMV-Koeffizienten (%QWr.m.c.1) moduliert werden.

Alle Bewegungsgeschwindigkeiten größer FMAX (maximale bei der Konfiguration definierte Geschwindigkeit der Achse) werden auf den FMAX-Wert begrenzt.

Bewegungsgeschwindigkeit des sich bewegenden Teils:



Referenzpunktbefehl

Auf einen Blick

Sie können einen Referenzpunkt mit dem Befehl SET_RP festlegen.

Das SET_RP-Bit (%Qr.m.c.5) legt einen manuellen Referenzpunkt bei Bewegung fest.

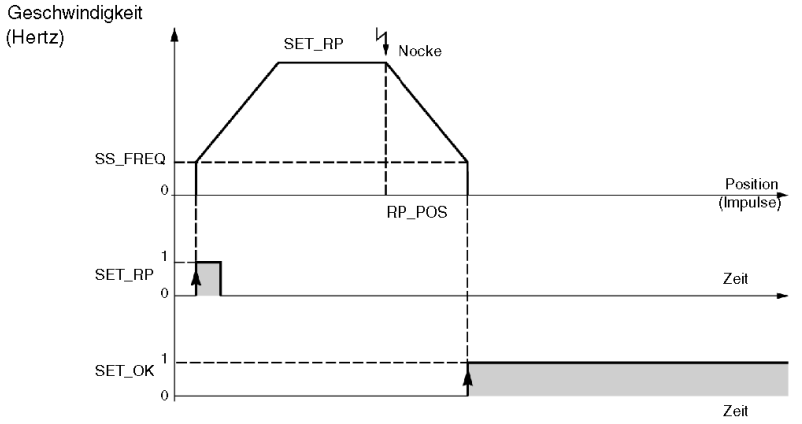
Der Typ und die Richtung des Referenzpunkts werden bei der Konfiguration im Parameter Referenzpunkt *(siehe Seite 156)* definiert. Der Wert der Quelle wird im Einstellungsfenster durch den Parameter "RP Value" oder im Doppelwort RP_POS definiert: (%MDr.m.c.22).

Anfahrgeschwindigkeit

Die Anfahrgeschwindigkeit ist die im Einstellungsfenster oder im Doppelwort MAN_SPD (%MDr.m.c.20) definierte manuelle Geschwindigkeit multipliziert mit dem CMV (Geschwindigkeitskorrekturfaktor). Die Referenzpunktgeschwindigkeit variiert entsprechend dem Typ des ausgewählten Referenzpunkts.

Alle Bewegungsgeschwindigkeiten größer FMAX (maximale bei der Konfiguration definierte Geschwindigkeit der Achse) werden auf den FMAX-Wert begrenzt.

Beispiel: Nur kurzes Nockensignal und +-Richtung



Forcierter Referenzpunktbefehl

Auf einen Blick

Sie können einen forcierten Referenzpunkt mit dem Befehl RP_HERE festlegen.

Das RP_HERE-Bit (%Qr.m.c.6) legt einen forcierten Referenzpunkt ohne Bewegung fest, im PARAM-Parameter definierten Wert. Dieser Wert wird im Doppelwort PARAM (%QDr.m.c.2) oder im Debug-Fenster des TSX CFY 11/21-Moduls eingegeben.

Der forcierte Referenzpunktbefehl wird zum Referenzieren der Achse ohne Ausführen einer Bewegung verwendet.

HINWEIS: Der Befehl RP_HERE ändert den Wert des RP_POS-Parameters nicht.

Der Wert des PARAM-Parameters muss in den Softwaregrenzen liegen.

Beim Ausführen dieses Befehls wird kein blockierender Fehler toleriert.

Verwaltung des direkten Modus (DIRDRIVE)

Auf einen Blick

Der **DIRDRIVE**-Modus wird zum Simulieren der Achsensteuerung ohne Betrieb des Funktionsteils verwendet; alle zurückgegebenen Informationen werden berechnet.

Das Verhalten der Achse kann daher unabhängig vom Funktionsteil analysiert werden.

Auswählen des direkten Modus

Der direkte Modus wird ausgewählt, indem dem Wort MODE_SEL (%QWr.m.c.0.) der Wert 1 zugewiesen wird.

Bei einem Request zum Wechseln des Modus wird das sich bewegende Teil angehalten, dann wird der Modus geändert. Wenn der Befehl zum Wechseln in den direkten Modus erkannt wurde, wird das IN_DIRDR-Bit (%Ir.m.c.17) auf 1 gesetzt.

Ausführen von Befehlen im direkten Modus

Der direkte Modus schließt den Bewegungsbefehl DIRDRV (%Qr.m.c.0) ein.

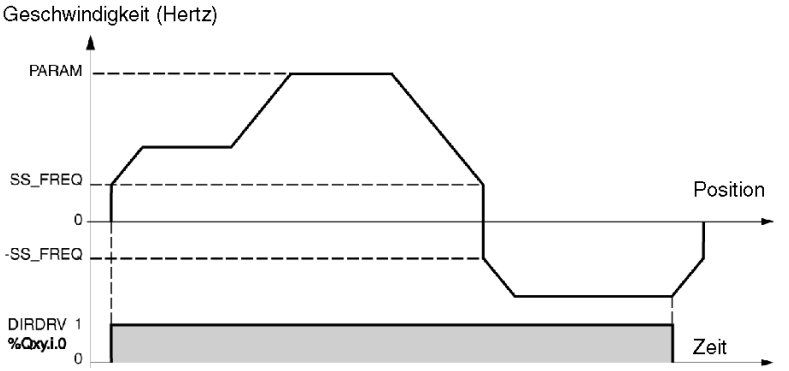
Der Geschwindigkeitssollwert wird periodisch von der Variablen PARAM (%QDr.m.c.2) übermittelt. Das Vorzeichen dieser Variablen gibt die Bewegungsrichtung an.

Die Geschwindigkeit des Drehzahlgebers wird zwischen SS_FREQ und FMAX gesteuert. Diese Werte werden im Konfigurationsfenster (FMAX) und im Einstellungsfenster (SS_FREQ) definiert.

Das ST_DIRDR-Bit (%Ir.m.c.20) gibt an, dass eine Bewegung im DIRDRIVE-Modus ausgeführt wird.

Geschwindigkeitsgesetz

Wenn der Sollwert geändert wird, erreicht der Ausgang den neuen Sollwert entsprechend einem Trapezgeschwindigkeitsgesetz, wobei die parametrisierte Beschleunigung berücksichtigt wird.



Ausführen des DIRDRIVE-Befehls

Die allgemeinen Bedingungen für das Ausführen des DIRDRIVE-Befehls lauten wie folgt:

- Achse ohne blockierendes Fehlerbit AX_OK = : (%Ir.m.c.3).
- STOPP-Befehl (%Qr.m.c.8) inaktiv und Bestätigungsbit des Drehzahlgeberrelais ENABLE (%Qxy.i.10) auf 1 gesetzt.
- Parameter PARAM (%QDr.m.c.2) zwischen - FMAX und -SS_FREQ oder zwischen SS_FREQ und FMAX der ausgewählten Achse.

Anhalten einer Bewegung

Eine Bewegung kann wie folgt angehalten werden:

- Auftreten des STOPP-Befehls oder Setzen des Bestätigungsbits des Drehzahlgeberrelais ENABLE (%Qr.m.c.10) auf 0.
- Auftreten eines blockierenden Fehlers oder eines Softwaregrenzenfehlers.
- Ändern der Betriebsart.
- Empfang einer Konfiguration.
- Der Wechsel zum Plus- (oder Minus-)Grenzwert für das Ablaufende während einer Bewegung in Plus- (oder Minus-)Richtung.

HINWEIS: Die Softwaregrenzenüberwachung bleibt beim Referenzieren der Achse aktiv. Zum Deaktivieren dieser Überwachung bewirken Sie, dass die Achsenreferenz verloren geht, indem Sie ENABLE (%Qr.m.c.10) vorübergehend auf 0 setzen und deaktivieren und bestätigen, indem Sie ENABLE auf 1 setzen oder die Bestätigungsschaltfläche drücken.

Verwaltung des Stopp-Modus (AUS)

Auf einen Blick

Dieser Modus wird in erster Linie beim Debuggen im Konfigurationseditor verwendet. Er kann jedoch auch programmgesteuert werden. In diesem Modus bleibt das Modul passiv, die aktuellen Positionsinformationen POS (%IDr.m.c.0) und die aktuellen Geschwindigkeitsinformationen SPEED (%IDr.m.c.2) werden jedoch weiter aktualisiert.

Auswählen des Stopp-Modus

Der Stopp-Modus wird ausgewählt, indem dem Wort MODE_SEL (%QWr.m.c.0.) der Wert 0 zugewiesen wird.

Der Stopp-Modus wird außerdem vom Modul ausgewählt, wenn die SPS sich im STOPP-Modus befindet. Er wird standardmäßig nach der Kanalkonfiguration ausgewählt.

Ausführen von Befehlen im Stopp-Modus

Dem AUS-Modus ist kein Bewegungsbefehl zugeordnet.

Die Bewegung des sich bewegenden Teils wird nicht überwacht, und die Überwachung von Softwarefehlern ist deaktiviert (mit Ausnahme der Softwaregrenzenüberwachung).

Der Ausgang zur Aktivierung des Drehzahlgebers wird weiterhin durch den Befehl ENABLE (%Qr.m.c.10) überwacht.

Konfigurieren der Einzelschrittachsensteuerung

8

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel werden die Konfigurationsfenster der TSX CFY-Module beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung des Konfigurationsfensters eines Achsensteuerungsmoduls	142
Zugriff auf das Fenster zur Parameterkonfiguration	144
Benutzereinheiten konfigurieren	146
Befehlsmodus des Drehzahlgebers konfigurieren	148
Regelparameter konfigurieren	150
Drehzahlgeberinversion konfigurieren	152
Drehzahlgeberverstärkung konfigurieren	153
Konfigurieren der Einzelschrittmotorbremse	154
Konfigurieren von Ereignistasks	155
Konfiguration des Referenzpunkts	156
Überprüfen der Konfigurationsparameter	161

Beschreibung des Konfigurationsfensters eines Achsensteuerungsmoduls

Allgemeines

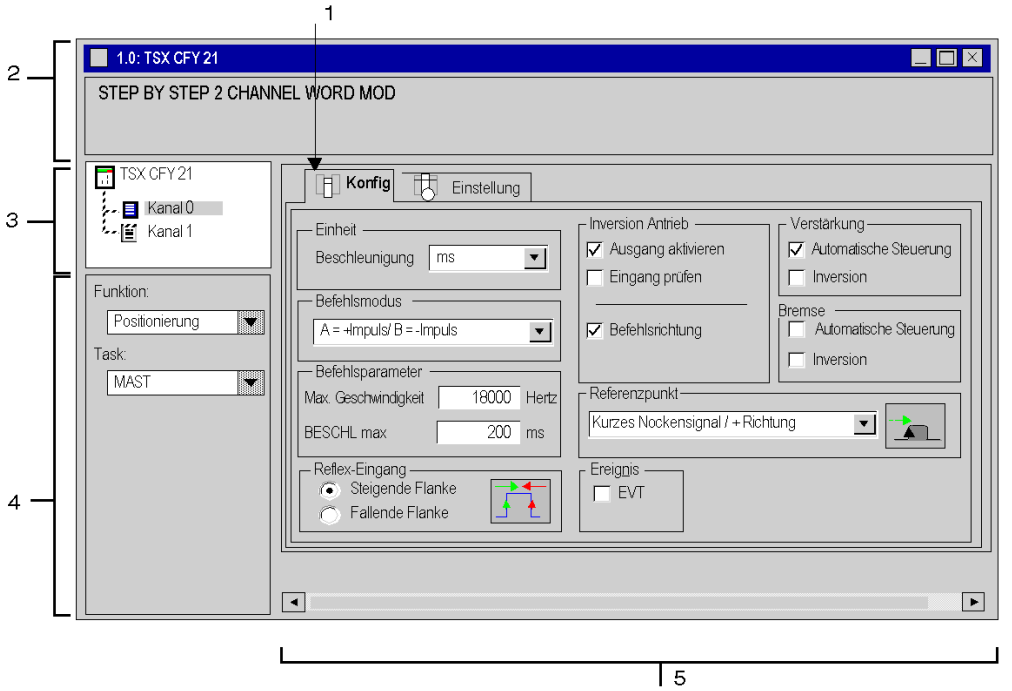
Das Konfigurationsfenster ist ein graphisches Tool zur Konfiguration *(siehe Unity Pro, Betriebsarten)* eines ausgewählten Moduls in einem Rack. Es werden die Parameter für die Kanäle dieses Moduls angezeigt. Diese können im lokalen und im Verbindungsmodus geändert werden.

Es bietet außerdem den Zugang zum Debug- und Einstellfenster (Letzteres nur im Verbindungsmodus).

HINWEIS: Es ist nicht möglich, ein Modul direkt programmgesteuert zu konfigurieren, indem %KW-Sprachobjekte verwendet werden; diese Wörter sind nur im schreibgeschützten Format zugänglich.

Abbildung

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Konfigurationsfenster.



Beschreibung

Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Elemente des Konfigurationsfensters und ihre Funktionen.

Adresse	Element	Funktion
1	Registerkarten	Die Registerkarte im Vordergrund gibt den aktuellen Modus an (in diesem Beispiel **Konfiguration**). Jeder Modus kann über die entsprechende Registerkarte ausgewählt werden. Folgende Modi sind verfügbar: • **Konfiguration,** • **Einstellung,** **Hinweis**: Im Online-Modus werden andere Registerkarten angezeigt, auf denen Sie das Modul steuern und das Programm debuggen können.
2	Bereich **Modul**	Übersicht über die abgekürzte Überschrift des Moduls.

3	Bereich **Kanal**	Ermöglicht:
		• durch Klicken auf die Referenz des Geräts die Anzeige der Registerkarten:
		  • **Beschreibung**, enthält die Merkmale des Geräts.
		  • **E/A-Objekte** *(siehe Unity Pro, Betriebsarten)*, die verwendet werden, um die Eingangs-/Ausgangsobjekte vorab zu symbolisieren.
		  • **Fehler**, der Zugriff auf die Gerätefehler bietet (Zugriff nur im Online-Modus).
		• Zur Auswahl des Kanals,
		• Zur Anzeige des **Symbols** (vom Benutzer (mithilfe des Variableneditors) festgelegter Name des Kanals).

4	Bereich **Allgemeine Parameter**	Hier können Sie die Achsensteuerungsfunktion und den Task für den Kanal auswählen: • **Funktion : Positionierung**. Standardmäßig ist **keine** Funktion konfiguriert. • **Task:** Definiert den Task (**MAST** oder **FAST**), über die die impliziten Austauschobjekte oder der Kanal ausgetauscht werden.
5	Bereich **Konfiguration**	Dient zur Konfiguration der Kanalparameter. Dieser Bereich umfasst verschiedene Überschriften, die abhängig von der ausgewählten Funktion angezeigt werden. Einige Optionen sind möglicherweise deaktiviert und abgeblendet. Die Grenzwerte für jeden Parameter werden in der Statusleiste angezeigt.

Zugriff auf das Fenster zur Parameterkonfiguration

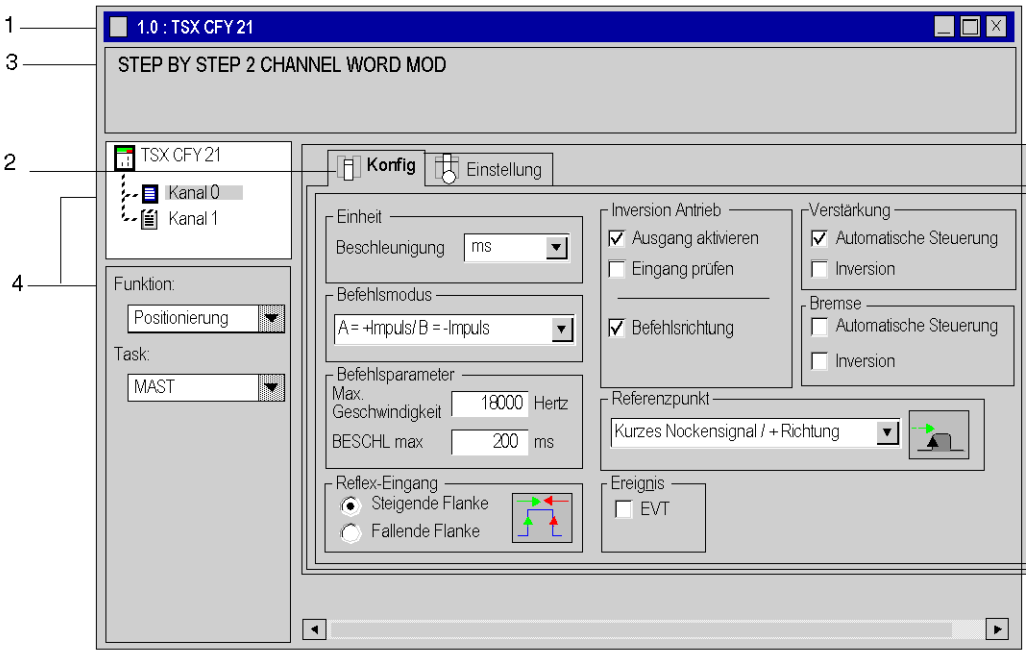
Zugang zur Modulparametrierung

Zum Aufrufen der Modulparametrierung doppelklicken Sie auf die grafische Darsteller im Rack oder:

- Wählen Sie das Modul aus (indem Sie darauf klicken)
- Aktivieren Sie den Befehl **Modul öffnen** im Menü **Bearbeiten**.

Parametrierfenster

Im folgenden Fenster können Sie das Modul parametrieren:

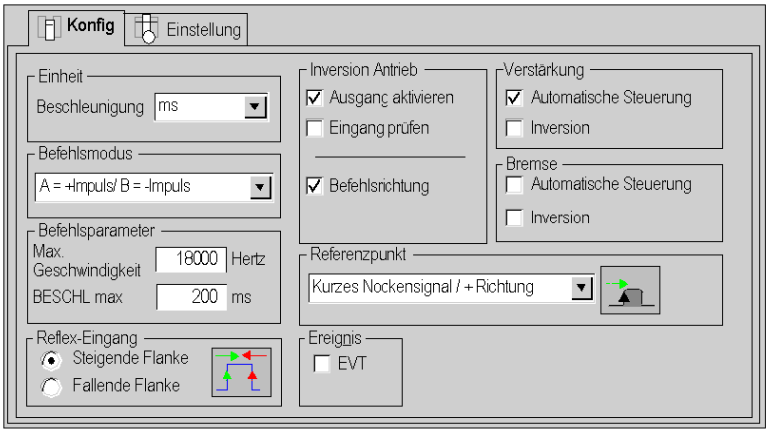


Dieses Fenster umfasst 4 Bereiche zur Information oder zur Auswahl der Parameter:

Bereich	Beschreibung
1	Dieser Header erinnert an die Katalog-Artikelnummer des Moduls und seine geografische Adresse in der SPS (Rack-Nummer und Lage im Rack).
2	Dieses Befehlsfeld zeigt den aktuellen Modus an: Konfiguration.
3	Dieser **Modul**ebenenbereich enthält den Kurztitel des Moduls.
4	Dieses **Kanal**ebenenfeld ermöglicht Ihnen die Auswahl des zu konfigurierenden Kanals sowie die dazugehörige Funktion: **Position** und Task, in dem die Objekte mit implizitem Austausch ausgetauscht werden. **MAST** oder **FAST**:

Eingabebereich für Kanalkonfigurationsparameter

Im Fenster unten rechts können Sie die Parametereingabe aufrufen.



HINWEIS: Die Grenzwerte für jeden Parameter werden in der Statusleiste angezeigt.

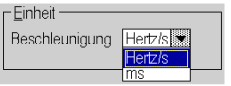
Benutzereinheiten konfigurieren

Einführung

Bewegungen und Positionen werden immer in Impulszahlen oder Inkrementen ausgedrückt. Geschwindigkeiten werden immer in Impuls pro Sekunde (Hertz) ausgedrückt.

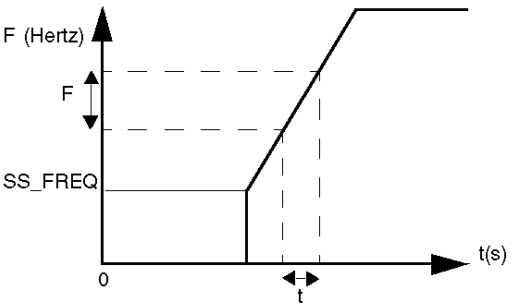
Liste zur Auswahl der Einheit

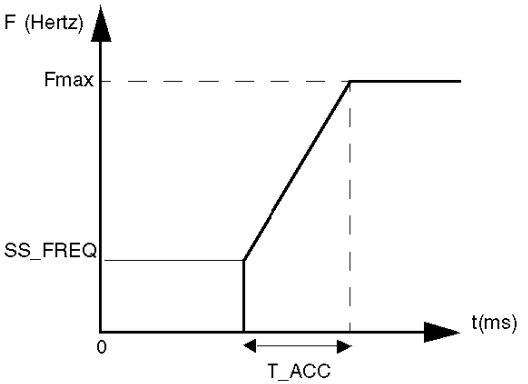
Die Liste zur Auswahl der Einheit setzt sich wie folgt zusammen:



Beschreibung

Es gibt zwei Auswahlmöglichkeiten:

Einheit	Bedeutung
Hertz/s	Wenn diese Auswahl aktiviert ist, sprechen wir vom Gradienten der Beschleunigung und Verzögerung des sich bewegenden Teils. Beschleunigung in Hertz/s: ist gleich dem Geschwindigkeitsgradienten, dF/dt 

Einheit	Bedeutung
ms	Wenn diese Auswahl aktiviert ist, sprechen wir von der Dauer der Beschleunigung und Verzögerung des sich bewegenden Teils in Millisekunden. Beschleunigung in ms: ist gleich der Beschleunigungszeit der Geschwindigkeit von SS_FREQ bis zur Maximumgeschwindigkeit 

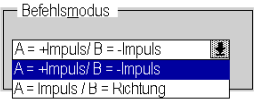
Befehlsmodus des Drehzahlgebers konfigurieren

Einführung

Der Geschwindigkeitssollwert wird zur Steuerung des Einzelschrittmotors an den Drehzahlgeber gesendet. In diesem Menü können Sie festlegen, wie diese Information übertragen wird.

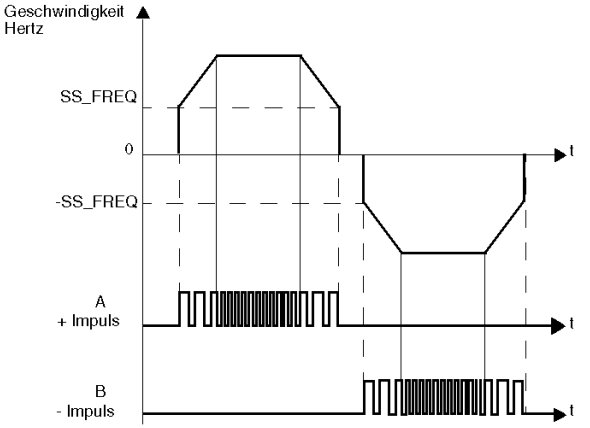
Liste zur Auswahl der Befehlsmodi

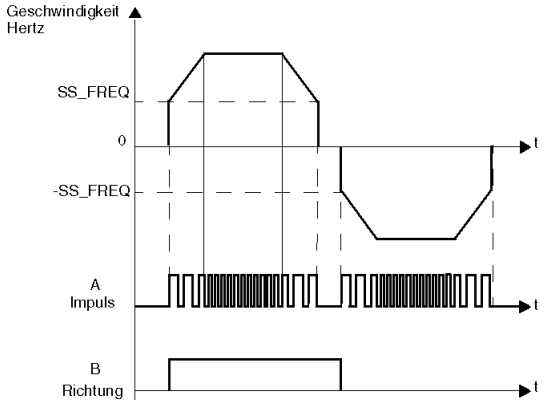
Der Befehlsmodus für den Drehzahlgeber ist wie folgt:



Beschreibung

Es gibt zwei Auswahlmöglichkeiten:

Auswahl	Bedeutung
A = + Impuls **B = - Impuls**	Ein Impuls unter A ist ein Bewegungsbefehl (ein Schritt) in positiver Richtung entlang der Achse, ein Impuls unter B ist ein Bewegungsbefehl in negativer Richtung entlang der Achse. Modus + Impuls, - Impuls 

Auswahl	Bedeutung
A = Impuls **B = Richtung**	In diesem Impulsmodus stellt A einen Schrittbewegungsbefehl dar, während die Bewegungsrichtung unter B angegeben wird: ● wenn B auf 1 steht, handelt es sich um eine Bewegung in positiver Richtung, ● wenn B auf 0 steht, handelt es sich um eine Bewegung in negativer Richtung. Modus Impuls / Bewegung 

Regelparameter konfigurieren

Einführung

Über die Dialogfelder der Regelparameter können Sie die maximale Geschwindigkeit und die maximale Beschleunigung der Achsensteuerung festlegen.

HINWEIS: Die Begriffe Geschwindigkeit und Frequenz werden gleichbedeutend verwendet, um die Vorstellung von Geschwindigkeit zu charakterisieren.

Fenster zur Auswahl von Regelparametern

Das Fenster zur Auswahl von Regelparametern für den Drehzahlgeber setzt sich wie folgt zusammen:

Beschreibung

Es müssen zwei Felder ausgefüllt werden.

Auswahl	Bedeutung
Max. Geschwindigkeit	Die maximale Geschwindigkeit (Frequenz) hängt von der Gesamtheit aus Drehzahlgeber – Motor – sich bewegendes Teil ab. Der Schaltkreis zur Impulserzeugung hat eine Auflösung von 1024 Impulsen auf der Frequenzdynamik (einschließlich Nullfrequenz). Die Auswahl einer maximalen Geschwindigkeit hat Auswirkungen auf die Frequenzauflösung des Kanals. In der folgenden Liste wird die Frequenzauflösung (Mindestfrequenz) für ein bestehendes maximales Frequenzintervall angegeben: ● [1 Hz …936 Hz] Mindestfrequenz 0,92 Hz ● [937 Hz …1873 Hz] Mindestfrequenz 1,83 Hz ● [1874 Hz …4682 Hz] Mindestfrequenz 4,58 Hz ● [4683 Hz …9365 Hz] Mindestfrequenz 9,16 Hz ● [9366 Hz …46829 Hz] Mindestfrequenz 45,78 Hz ● [46830 Hz …93658 Hz] Mindestfrequenz 91,55 Hz ● [93659 Hz …187316 Hz] Mindestfrequenz 183,11 Hz **Beispiel**: Für eine Höchstfrequenz von 20 KHz beträgt die Auflösung (Mindestfrequenz) 45,78 Hz.

Auswahl	Bedeutung
Max. Beschl.	Die tatsächliche Beschleunigung der Achse, die bei der Einstellung festgelegt wird, muss immer kleiner oder gleich der maximalen Beschleunigung sein, die in der Konfiguration festgelegt wird. Die Module TSX CFY 11 und 21 können die Beschleunigungs- oder Verzögerungsrate alle 5 ms ändern. Die dynamische Auflösung beträgt 63 Punkte, was bedeutet, dass die Beschleunigung bei einer ausgewählten Beschleunigungseinheit von Hertz/s innerhalb eines aktuellen Intervalls der Höchstgeschwindigkeit zwischen 1- und 63-mal die Mindestbeschleunigung betragen kann. In der folgenden Liste werden die erlaubten Mindestbeschleunigungsraten für ein bestehendes Geschwindigkeitsintervall angegeben: ● [1 Hz …936 Hz] Mindestbeschleunigung 183 Hz/s ● [937 Hz …1873 Hz] Mindestbeschleunigung 366 Hz/s ● [1874 Hz …4682 Hz] Mindestbeschleunigung 916 Hz/s ● [4683 Hz,9365 Hz] Mindestbeschleunigung 1831 Hz/s ● [9366 Hz,46829 Hz] Mindestbeschleunigung 9155 Hz/s ● [46830 Hz …93658 Hz] Mindestbeschleunigung 18311 Hz/s ● [93659 Hz …187316 Hz] Mindestbeschleunigung 36621 Hz/s Wenn die Beschleunigung in **ms** angegeben ist, so entspricht die **maximale Beschleunigung** der Mindestzeit, die zum Erreichen der **Höchstgeschwindigkeit** benötigt wird, wenn von der Start/Stopp-Frequenz (SS_FREQ) aus beschleunigt wird.

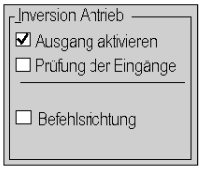
Drehzahlgeberinversion konfigurieren

Einführung

Der Kanal der Module TSX CFY 11 oder 21 steuert den Drehzahlgeber. Der logische Zustand **Ausgang aktivieren** und **Eingang überwachen** des Drehzahlgebers sowie die Bewegung **Richtung der Steuerung** der Signale **A** und **B**können konfiguriert werden.

Konfigurationsfenster für Drehzahlgeberinversionen

Das Konfigurationsfenster für Drehzahlgeberinversionen setzt sich wie folgt zusammen:



Beschreibung

Es sind drei Auswahlmöglichkeiten vorgesehen:

Feld	Bedeutung
Ausgang aktivieren	Für Drehzahlgeber mit Eingangs**validierung**, wenn dieses Kontrollkästchen nicht aktiviert ist, ist die Ausgangsvalidierung auf 1 gesetzt, wenn der Drehzahlgeber aktiviert ist. Wenn nicht, so wird sie auf 0 gesetzt. Für Drehzahlgeber mit Eingangs**deaktivierung**, wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, ist die Ausgangsvalidierung auf 0 gesetzt, wenn der Drehzahlgeber aktiviert ist. Wenn nicht, so wird sie auf 1 gesetzt.
Eingangs-überwa-chung	Wenn dieses Kontrollkästchen nicht aktiviert ist und die Eingangsüberwachung auf 1 gesetzt ist, ist der Drehzahlgeber nicht verfügbar. Wenn nicht, so ist er verfügbar (Konfigurationsmöglichkeit für Phyton MSD/SD-Drehzahlgeber) Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist und die Eingangsüberwachung auf 1 gesetzt ist, ist der Drehzahlgeber verfügbar. Wenn nicht, so ist er nicht verfügbar.
Befehlsrich-tung	Wenn diese Möglichkeit nicht ausgewählt wurde, so entspricht die Richtung der Signale **A** und **B** der Richtung, die im Kapitel Befehlsmodus konfigurieren *(siehe Seite 148)*angegeben wurde. Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert wurde, wird die Befehlslogik invertiert. Die Auswahl **A=+ Impuls / B=-Impuls** wird zu **A=-Impuls / B=+ Impuls** und die Auswahl **A=Impuls / B=Richtung** ändert sich dahingehend, dass **B** auf 1 gesetzt den Befehl zu einer negativen Richtung entlang der Achse und **B** auf 0 gesetzt den Befehl zu einer positiven Richtung entlang der Achse darstellt.

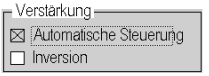
Drehzahlgeberverstärkung konfigurieren

Einleitung

Einige Drehzahlgeber haben einen Verstärkereingang, der am TSX CFY 11 und 21 konfiguriert werden kann.

Fenster zur Konfiguration der Verstärkung

Das Konfigurationsfenster für Drehzahlgeberverstärkung setzt sich wie folgt zusammen:



Beschreibung

Es gibt zwei Auswahlmöglichkeiten:

Feld	Bedeutung
Automatische Steuerung	Wenn dieses Kontrollkästchen nicht aktiviert ist, wird bei Drehzahlgebern mit einem Eingang für **Verstärkung** die Drehzahlgeberverstärkung durch das Objekt %Qr.m.c.14 BOOST *(siehe Seite 213)* gesteuert. **HINWEIS:** Der BOOST-Befehl bleibt im automatischen Steuerbetrieb aktiv. Wenn die Option für automatischen Betrieb aktiviert ist, muss auf diesen Befehl unbedingt verzichtet werden, um Konflikte zu vermeiden. Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, wird bei Drehzahlgebern mit einem Eingang für **Verstärkung** die Drehzahlgeberverstärkung in Phasen der Beschleunigung oder Verzögerung des sich bewegenden Teils automatisch aktiviert.
Invertierung	Wenn dieses Kontrollkästchen nicht aktiviert ist, ist die Drehzahlgeberverstärkung aktiv, sobald der Verstärkerausgang auf 1 gesetzt wird. Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, ist die Drehzahlgeberverstärkung aktiv, sobald der Verstärkerausgang auf 0 gesetzt wird.

Konfigurieren der Einzelschrittmotorbremse

Einleitung

In spannungsführenden Anwendungen kann für Einzelschrittmotoren eine Bremse verwendet werden.

Fenster zur Konfiguration der Bremse

Das Fenster zur Konfiguration der Bremse ist wie folgt aufgebaut:

Beschreibung

Es gibt zwei Auswahlmöglichkeiten:

Feld	Bedeutung
Automatische Steuerung	Wird dieses Kontrollkästchen nicht aktiviert, so wird die Bremse durch das Objekt %Qr.m.c.13 BRAKE *(siehe Seite 213)* gesteuert. **HINWEIS:** Der Befehl BREMSE bleibt im automatischen Steuerbetrieb aktiv. Wenn die Option für automatischen Betrieb aktiviert ist, muss auf diesen Befehl unbedingt verzichtet werden, um Konflikte zu vermeiden. Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, so wird die Steuerung der Einzelschrittmotorbremse automatisch aktiviert, sobald das sich bewegende Teil gestoppt wird und sie wird deaktiviert, sobald es gestartet wird.
Invertierung	Ist dieses Kontrollkästchen aktiviert, wird der Bremsausgang auf 0 gesetzt, wenn der Bremsbefehl aktiv ist, ansonsten wird er auf 1 gesetzt (24 V), um die Bremse zu deaktivieren. Ist dieses Kontrollkästchen aktiviert, so wird der Bremsausgang auf 1 gesetzt, wenn der Bremsbefehl aktiv ist, ansonsten wird er auf 0 gesetzt.

Konfigurieren von Ereignistasks

Auf einen Blick

Wenn Sie einen ergänzenden Prozess ausführen möchten, bei dem Reflexeingabe verwendet wird, müssen Sie ein Ereignistask für den Achsensteuerungskanal konfigurieren.

Fenster zur Ereigniskonfiguration

Das Konfigurationsfenster für den Ereignistask setzt sich wie folgt zusammen:

Beschreibung

Es müssen zwei Felder ausgefüllt werden.

Feld	Bedeutung
Evt	Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, bedeutet dies, dass Sie dem Achsensteuerungskanal ein Ereignistask hinzufügen möchten.
Task-Nummer	Diese Nummer gibt die Nummer des Ereignistasks an, die dem Achsensteuerungskanal zugeordnet wird. Diese Nummer liegt für TSX P57 1•• zwischen 0 und 31, für TSX P57 2••, TSX P57 3•• und TSX P57 4•• zwischen 0 und 63 und für TSX P57 5•• zwischen 0 und 127.

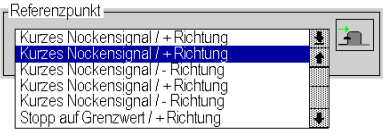
Konfiguration des Referenzpunkts

Auf einen Blick

Um eine Bewegung in eine Position umzuwandeln, ist es notwendig, einem spezifischen Punkt auf der Achse eine bekannte Größe (normalerweise als gleich 0 ausgewählt) zuzuordnen. Diesen Vorgang nennt man Einstellung des Referenzpunkts. Eine Achse, auf die ein Referenzpunkt gesetzt wurde, nennt man „referenziert".

Darstellung des Referenzpunktfensters

Die Referenzpunkt-Auswahlliste ist wie folgt:


Referenzpunkt
Kurzes Nockensignal / + Richtung
Kurzes Nockensignal / + Richtung
Kurzes Nockensignal / - Richtung
Kurzes Nockensignal / + Richtung
Kurzes Nockensignal / - Richtung
Stopp auf Grenzwert / + Richtung

Beschreibung

Im Referenzpunktfeld werden der Typ und die Richtung des Referenzpunkts definiert.

Die Typen **kurzes Nockensignal** und **langes Nockensignal** werden verknüpft, indem man einen Referenzpunktdetektor an den Eingang des **Nockenreferenzpunkts** anschließt. Die Typen mit **Grenzwert für Ablaufende** bedeuten, dass ablaufende Detektoren installiert wurden.

Möglichkeiten	**Anfahrgeschwindigkeit (1)**	**Geschwindigkeit des Referenzpunkts**	**Symbol**
Kurzes Nockensignal, + Richtung	F	F	(2)
Kurzes Nockensignal, - Richtung	F	SS_FREQ	(2)

Möglichkeiten	Anfahrgeschwindigkeit (1)	Geschwindigkeit des Referenzpunkts	Symbol
Langes Nockensignal, + Richtung	F	SS_FREQ	(2)
Langes Nockensignal, - Richtung	F	SS_FREQ	(2)
Grenzwert für Ablaufende, + Richtung	F	SS_FREQ	(2)
Grenzwert für Ablaufende, - Richtung	F	SS_FREQ	(2)

(1) F ist die Geschwindigkeit, die in der Anweisung im automatischen Betrieb programmiert wurde oder die Geschwindigkeit FMANU (im Einstellungsfenster definiert) im manuellen Betrieb. Diese Geschwindigkeit kann durch den CMV (Speed Modulation Coefficient, Geschwindigkeitskorrekturfaktor) moduliert werden.

(2) Das Symbol stellt den Referenzpunkt dar.

Befehl Referenzpunkt

Der Referenzpunktbefehl wird folgendermaßen ausgeführt:

- im Automatik-Betrieb über Anweisungscode 14: Referenzpunkt setzen,
- im manuellen Betrieb mit Befehl SET_RP: manuellen Referenzpunkt setzen.

Wenn SS_FREQ gleich null ist und wenn die Referenzpunkt-Geschwindigkeit SS_FREQ ist, dann ist die Istgeschwindigkeit des Referenzpunkts die kleinste Geschwindigkeit, die das Modul innerhalb des ausgewählten Bereichs erzeugen kann.

HINWEIS: SS_FREQ = die Start/Stopp-Frequenz.

Forcierter Referenzpunkt

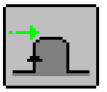
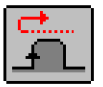
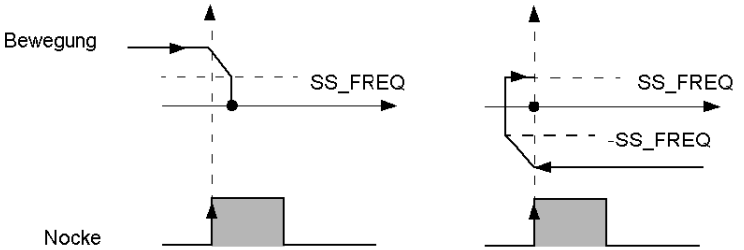
Es gibt außerdem einen forcierten Referenzpunktmechanismus:

- Befehl G62 im Automatikbetrieb,
- Befehl RP_HERE im manuellen Betrieb.

Diese Einstellung des Referenzpunkts besteht darin, die Position auf einen vorgegebenen Wert zu forcieren. Dieser Vorgang bedingt keine Bewegung und zieht daher den Typ des gewählten RPs nicht in Betracht.

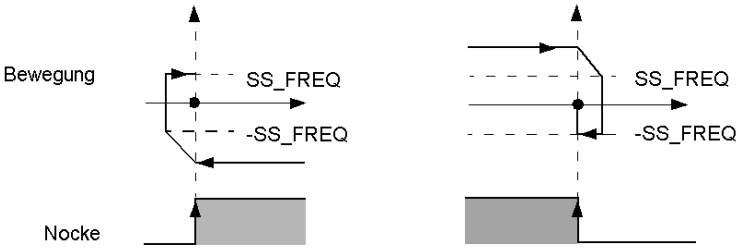
Referenzpunkt mit kurzem Nockensignal

In der folgenden Tabelle findet sich eine detaillierte Beschreibung der Referenzpunkte mit kurzem Nockensignal

Typ	**Kurzes Nockensignal**	
Richtung	+Richtung	-Richtung
Symbol		
		

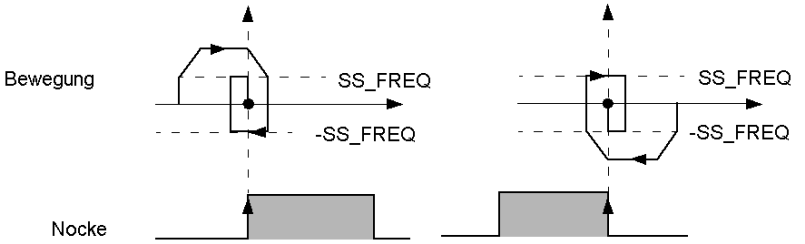
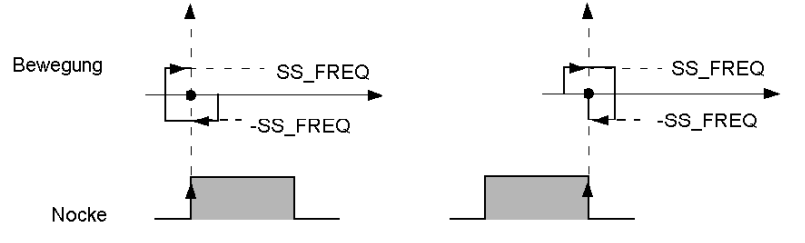
Referenzpunkt mit langem Nockensignal

In der folgenden Tabelle findet sich eine detaillierte Beschreibung der Referenzpunkte mit langem Nockensignal

Typ	**Langes Nockensignal**	
Richtung	+ Richtung, Start weg vom Nockensignal	- Richtung, Start weg vom Nockensignal
Symbol		
Richtung	+ Richtung, Start hin zum Nockensignal	- Richtung, Start hin zum Nockensignal
Symbol		
		

Referenzpunkt mit Grenzwert für Ablaufende

In der folgenden Tabelle findet sich eine detaillierte Beschreibung der Referenzpunkte mit Grenzwert für Ablaufende

Typ	**Grenzwert für Ablaufende**	
Richtung	+ Richtung, Start weg vom Nockensignal	- Richtung, Start weg vom Nockensignal
Symbol		
		
Richtung	+ Richtung, Start hin zum Nockensignal	- Richtung, Start hin zum Nockensignal
Symbol		
		

Überprüfen der Konfigurationsparameter

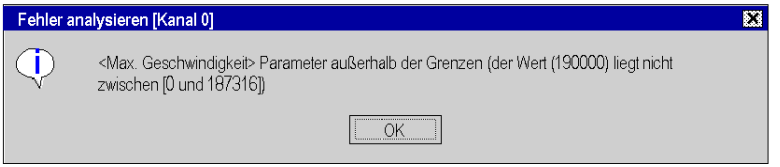
Auf einen Blick

Wenn alle Konfigurationsparameter definiert wurden, muss die Konfiguration mit dem Befehl **Bearbeiten** →**Bestätigen** oder durch Aktivieren des entsprechenden Symbols bestätigt werden:

Ungültige Konfigurationsparameter

Wenn ein oder mehrere Parameterwerte außerhalb der zulässigen Grenzen liegen, wird eine Fehlermeldung angezeigt, um den ungültigen Parameter anzugeben.

Der Parameter **Max. Geschwindigkeit** ist in diesem Beispiel ungültig:



Der ungültige Parameter muss korrigiert werden, damit die Konfiguration bestätigt werden kann.

HINWEIS: In den Konfigurationsfenstern werden ungültige Parameter rot angezeigt. Die abgeblendeten Parameter können nicht geändert werden, da sie abhängig sind von falschen Parametern.

Ungültige Einstellparameter

Beim ersten Bestätigen der Konfiguration werden die Einstellparameter initialisiert. Wenn spätere Änderungen an den Konfigurationswerten dazu führen, dass die Einstellparameter nicht mehr richtig sind, wird eine Fehlermeldung angezeigt, in der der betreffende Parameter angegeben wird.

Die Geschwindigkeiten liegen in diesem Beispiel außerhalb der Grenzen:

Sie müssen das Einstellungsfenster öffnen, den ungültigen Parameter korrigieren und dann bestätigen.

Quittieren der Bestätigung

Die Konfiguration wird quittiert, wenn Folgendes erfüllt ist:

- Alle Konfigurationsparameter sind richtig,
- Alle Einstellparameter sind richtig,
- Sie haben alle Einstellungen im Hauptfenster im Konfigurationseditor bestätigt.

Einstellen der Einzelschrittachsensteuerung

9

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel werden die Grundlagen der Parametereinstellung beschrieben: Zugriff auf die Fenster, Beschreibung der Parameter und des Einstellungsverfahrens.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Vorbereitung der Einstellung	164
Zugriff auf Einstellparameter	165
Einstellen der Verfahrstrecke	168
Ausgang Bremse einstellen	170
Einstellen der Stopp-Phase	172
Einstellen von Parametern für den manuellen Modus	174
Bestätigung der Einstellparameter	175
Speichern/Wiederherstellen von Einstellparametern	176
Neukonfiguration im Verbindungsmodus	177

Vorbereitung der Einstellung

Vorbedingungen

- TSX CFY-Modul(e) auf der SPS installiert
- Achsensteuerungsanwendung(en) am (an den) TSX CFY-Modul(en) angeschlossen
- Terminal über PG-Anschluss oder Netz an die SPS angeschlossen
- Achsensteuerungskonfiguration und -programmierung abgeschlossen und auf den SPS-Prozessor übertragen
- SPS im RUN-Modus. Es ist ratsam, das Anwendungsprogramm für Bewegungsbefehle zu deaktivieren (zum Beispiel durch ein Bedingungsbit zur Programmausführung), um die Einstellungsvorgänge zu erleichtern.

Vorbereitende Prüfungen

- Überprüfen Sie die Leitungen
- Überprüfen Sie, ob die Bewegungen sicher ablaufen können
- Überprüfen Sie, ob die mechanischen Stopps entsprechend der Sicherheitsbestimmungen verkabelt sind (grundsätzlich wirken sie direkt auf die Stromversorgungssequenz des Drehzahlgebers)
- Überprüfen Sie den Drehzahlgeber und stellen Sie ihn entsprechend der Anweisungen des Herstellers ein

Zugriff auf Einstellparameter

Auf einen Blick

Verwenden Sie zum Zugriff auf Einstellparameter den Befehl **Einstellung** im Menü **Ansicht** im Konfigurationsfenster von TSX CFY. Sie können auch **Einstellung** im Modulbereich im Konfigurations- oder Debug-Fenster auswählen.

Zugriff auf Parameter

Im Einstellungsfenster können Sie den einzustellenden Kanal auswählen und auf die aktuellen oder Initialparameter zugreifen:

Befehl	Funktion
Achse auswählen	Z. B. Auswählen von Kanal 0.
	Mit dieser Schaltfläche können Sie die aktuellen Parameter oder die Initialparameter anzeigen.

Initialparameter

Die Initialparameter lauten wie folgt:

- Die im Konfigurationsfenster im lokalen Modus eingegebenen (oder standardmäßig definierten) Parameter. Diese Parameter wurden bei der Konfiguration aktiviert und an die SPS übertragen.
- Die bei der letzten Neukonfiguration im Verbindungsmodus berücksichtigten Parameter.

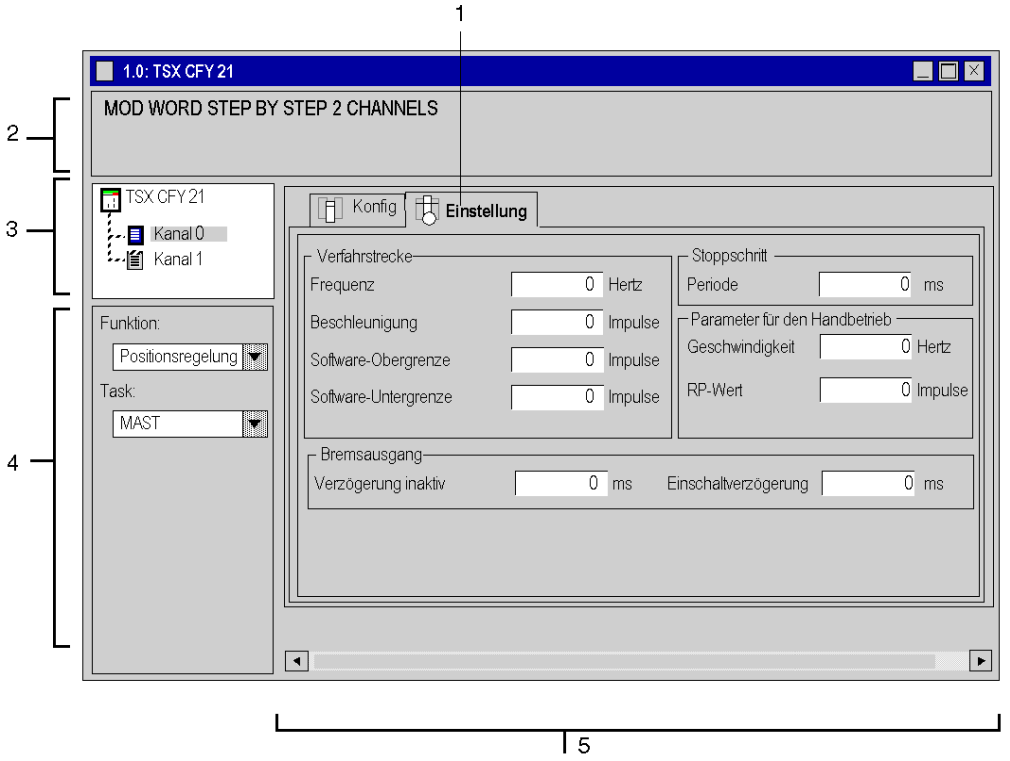
Aktuelle Parameter

Die aktuellen Parameter sind die Parameter, die im Einstellungsfenster im Verbindungsmodus (oder durch das Programm durch einen expliziten Austausch) geändert und aktiviert wurden. Diese Parameter werden bei einem Kaltstart durch die ursprünglichen Parameter ersetzt.

HINWEIS: Sie müssen nach dem Ermitteln von Einstellungsparametern unbedingt einen Vorgang zum Speichern von Parametern durchführen.

Abbildung

In der folgenden Abbildung ist ein Einstellungsfenster dargestellt.



Beschreibung

In der untenstehenden Tabelle werden die unterschiedlichen Elemente im Einstellungsfenster und ihre Funktion aufgeführt.

Nummer	Element	Funktion
1	Registerkarten	Die Registerkarte im Vordergrund gibt den aktuellen Modus an (**Einstellung** in diesem Beispiel). Jeder Modus kann über die entsprechende Registerkarte ausgewählt werden. Folgende Modi sind verfügbar: • **Einstellung** • **Konfiguration** • **Debuggen** (oder Diagnose), Zugriff nur im Online-Modus möglich
2	**Modul** (Bereich)	Übersicht über die abgekürzte Überschrift des Moduls.

3	**Kanal** (Bereich)	Ermöglicht:
		• durch Klicken auf die Referenz des Geräts die Anzeige der Registerkarten:
		  • **Beschreibung**, enthält die Merkmale des Geräts.
		  • **E/A-Objekte** *(siehe Unity Pro, Betriebsarten)*, die verwendet werden, um die Eingangs-/Ausgangsobjekte vorab zu symbolisieren.
		  • **Fehler**, der Zugriff auf die Gerätefehler bietet (Zugriff nur im Online-Modus).
		• Zur Auswahl des Kanals,
		• Zur Anzeige des **Symbols** (vom Benutzer (mithilfe des Variableneditors) festgelegter Name des Kanals).

4	**Allgemeine Parameter** (Bereich)	Hier können Sie die Achsensteuerungsfunktion und den Task für den Kanal auswählen: • **Funktion : Positionsregelung**. Standardmäßig ist keine Funktion konfiguriert (**Keine**). • **Task:** Definiert den Task (**MAST** oder **FAST** oder **AUX0/1**), über die die Objekte (impliziter Austausch) des Kanals ausgetauscht werden.
5	**Einstellung** (Bereich)	Dieser Bereich enthält die unterschiedlichen Werte der Einstellungsparameter.

Einstellen der Verfahrstrecke

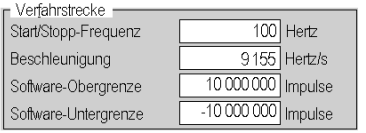
Auf einen Blick

Im Einstellfenster wird die Charakterisierung der Verfahrstrecke auf der Achse unterstützt:

- Start/Stopp-Frequenz
- Beschleunigung
- Software-Obergrenze
- Software-Untergrenze.

Abbildung

Der Eingabebereich für Verfahrstreckeneigenschaften ist wie folgt:



Beschreibung

Die untenstehende Tabelle beschreibt das Dialogfeld zur Eingabe von Verfahrstreckeneigenschaften.

Feld	Beschreibung
Start/Stopp-Frequenz	Unter der Bezeichnung **SS_FREQ** versteht man die Mindestgeschwindigkeit der Bewegung des sich bewegenden Teils. Wenn **FMAX**, also die Höchstgeschwindigkeit, die bei der Konfiguration festgelegt wurde, kleiner als 4 KHz ist, so muss **SS_FREQ** im Bereich zwischen **0** und **FMAX** liegen. Andernfalls muss **SS_FREQ** zwischen **0** und **4KHz** liegen. Wenn **SS_FREQ** auf Null bleibt, so ist die Start/Stopp-Frequenzdie niedrigste Frequenz innerhalb dieses Bereichs *(siehe Seite 150)*.
Beschleunigung	Unter der Bezeichnung **ACC** versteht man den Beschleunigungs- und Verzögerungsgradienten des sich bewegenden Teils oder die Beschleunigungsdauer von Geschwindigkeit **SS_FREQ** zu **FMAX** (siehe *Regelparameter konfigurieren, Seite 150*). Wenn die vom Benutzer festgelegte Einheit **Hertz/s** ist, so muss dieser Parameter zwischen der Beschleunigungsuntergrenze für den Bereich **Höchstgeschwindigkeit** und der in der Konfiguration festgelegten Beschleunigung liegen (siehe *Beschreibung, Seite 150*). Wenn die vom Benutzer festgelegte Einheit **ms** ist, so muss dieser Parameter zwischen dem bei der Konfiguration eingegebenen Wert der **max. Beschleunigung** und **5000 ms** liegen.

Feld	Beschreibung
Software-Obergrenze	Unter der Bezeichnung **SLMAX**, ausgedrückt durch eine Anzahl an Impulsen, versteht man die Maximalposition der Bewegung des sich in positiver Richtung bewegenden Teils.
Software-Untergrenze	Unter der Bezeichnung **SLMIN**, ausgedrückt durch eine Anzahl an Impulsen, versteht man die Minimalposition der Bewegung des sich in negativer Richtung bewegenden Teils.
Die Softwaregrenzwerte müssen die folgenden Differenzen einhalten: ● **SLMIN** kleinergleich **SLMAX** ● **SLMIN** und **SLMAX** zwischen 16 777 216 und 16 777 215 Wenn die beiden Softwaregrenzwerte **SLMIN** und **SLMAX** gleich Null sind, so wurde die Überwachung dieser Softwaregrenzwerte nicht aktiviert. Bewegungen können im gesamten Zählbereich von -16 777 216 bis + 16 777 215 ausgeführt werden, ohne dass jedoch diese Grenzwerte über- bzw. unterschritten werden.	

Ausgang Bremse einstellen

Auf einen Blick

Das Einstellfenster wird dazu benutzt, den Bremsausgang zu parametrieren, wenn automatische Bremsverwaltung bei der Konfiguration ausgewählt wurde. Die Verzögerung kann eingestellt werden:

- beim Einschalten
- beim Ausschalten.

Abbildung

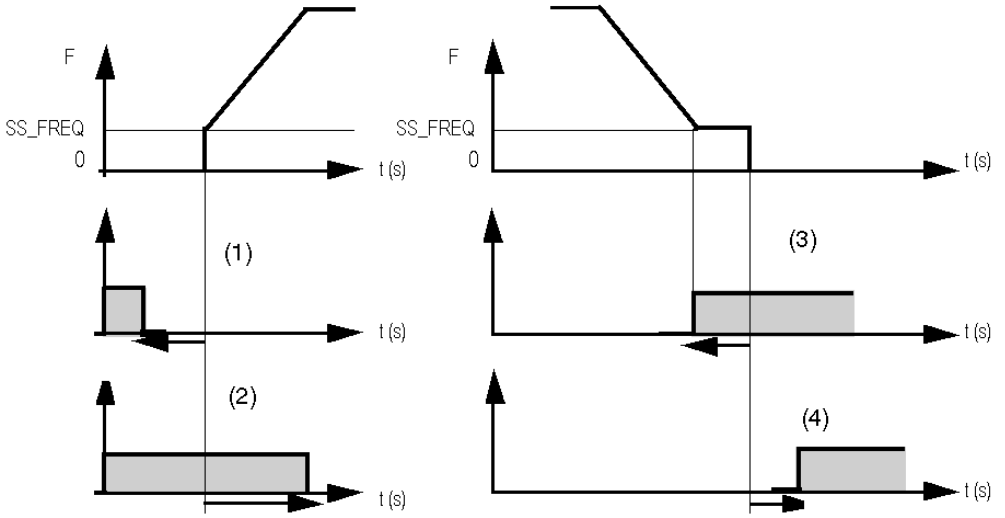
Der Bereich zur Eingabe von Verzögerungen beim Ein- und Ausschalten lautet wie folgt:

Beschreibung

In untenstehender Tabelle wird das Dialogfeld zur Eingabe von Verzögerungen beim Ein- und Ausschalten beschrieben.

Feld	Beschreibung
Verzögerung beim Einschalten	Dieser Parameter liegt zwischen -1000 und 1000 Millisekunden. Ein negativer Wert gibt ein geschätztes Bewegungsende an. Ein positiver Wert gibt eine Verzögerung an.
Verzögerung beim Ausschalten	Dieser Parameter liegt zwischen -1000 und 1000 Millisekunden. Ein negativer Wert gibt einen geschätzten Bewegungsstart an. Ein positiver Wert gibt eine Verzögerung an.

Grafik mit Durchführung der Verzögerung bei Ausgang **Bremse**.



1 Schätzung, Verzögerung beim Ausschalten, negativer Wert.
2 Verzögerung, Verzögerung beim Ausschalten, positiver Wert.
3 Schätzung, Verzögerung beim Einschalten, negativer Wert.
4 Verzögerung, Verzögerung beim Einschalten, positiver Wert.

Einstellen der Stopp-Phase

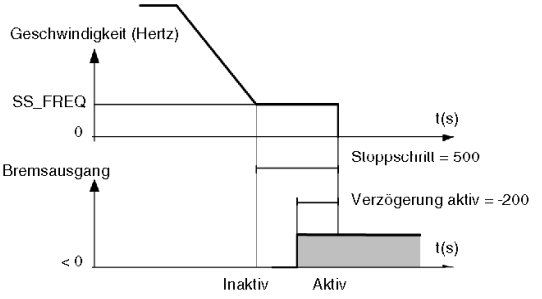
Auf einen Blick

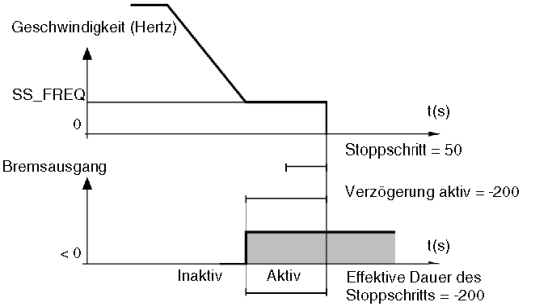
In diesem Feld wird die Dauer für den Befehl **Stopp-Phase** angegeben, wenn die Geschwindigkeit der Start- und Stoppgeschwindigkeit **FDA** entspricht. Diese Dauer muss zwischen **0** und **1000 ms** liegen.

Es liegt ein Zusammenhang zwischen der Dauer der **Stopp-Phase** und der Verzögerung bei Aktivierung der Bremse vor (wenn der Wert für diese Verzögerung negativ ist), sofern eine **automatische Verwaltung** *(siehe Seite 154)* der Bremse konfiguriert ist.

Betrieb

Betrieb der Achsensteuerung im Hinblick auf die Dauer der Stopp-Phase.

Dauer der Stopp-Phase	**Konsequenz**
Größer als die Verzögerung bei Aktivierung der Bremse	Die Bremse wird aktiviert, sobald die Geschwindigkeit die Start-/Stoppgeschwindigkeit (SS_FREQ) erreicht hat. Der Dauer der Stopp-Phase entspricht dem Einstellparameter. 

Dauer der Stopp-Phase	Konsequenz
Kleiner als die Verzögerung bei Aktivierung der Bremse	Die Dauer der Stopp-Phase wird auf die Dauer der Bremsaktivierung forciert, unabhängig vom im Einstellmodus angegebenen Wert. Die Bremse wird aktiviert, sobald die Geschwindigkeit des sich bewegenden Teils die Start-/Stoppgeschwindigkeit (FDA) erreicht hat. 

Einstellen von Parametern für den manuellen Modus

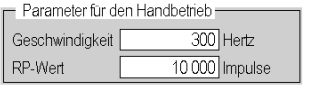
Auf einen Blick

Beim Einstellen der Parameter für den manuellen Modus wird die Aktion des sich bewegenden Teils im manuellen Modus *(siehe Seite 130)* definiert. Es gibt zwei Parameter:

- Geschwindigkeit,
- der Wert des Referenzpunkts.

Abbildung

Die Eingabezone für die Parameter für den manuellen Modus lautet wie folgt.



Beschreibung

In der untenstehenden Tabelle wird der Dialogbereich für das Eingeben von Parametern für den manuellen Modus beschrieben.

Feld	Beschreibung
Geschwindigkeit	Dies ist die Bewegungsgeschwindigkeit, **MAN_SPD**, des sich bewegenden Teils im manuellen Modus. Der Wert des Felds bestimmt die Geschwindigkeit des sich bewegenden Teils im manuellen Modus bei einer Steuerung durch die Anweisungen **JOG+, JOG-, INC+, INC-** und der Anfahrgeschwindigkeit und Stoppgeschwindigkeit in **SET_RP** usw. Der Wert in diesem Feld muss zwischen der Start-/Stoppgeschwindigkeit **SS_FREQ** und der **maximalen Geschwindigkeit FMAX** liegen, die in der Konfiguration *(siehe Seite 150)* festgelegt wurde. Wie im automatischen Modus wird die tatsächliche Bewegungsgeschwindigkeit durch den **Geschwindigkeitskorrekturfaktor** (CMV) moduliert.
RP-Wert	Dies ist der Wert, der in die aktuelle Position geladen wird, wenn ein Referenzpunkt im manuellen Modus festgelegt wird. Der Wert im Feld für den Referenzpunkt **RP_POS** wird an die direkte Position **X_POS** beim Festlegen eines Referenzpunkts im manuellen Modus mit der Achsensteuerung im manuellen Modus übertragen. Grundsätzlich muss der Wert dieses Felds zwischen **SLMIN** und **SLMAX** liegen. In dem besonderen Fall, dass **SLMIN=SLMAX=0** ist, muss der Wert in diesem Feld zwischen -16 777 216 und 16 777 215 liegen.

Bestätigung der Einstellparameter

Einführung

Nach Eingabe der Einstellparameter müssen Sie diese Parameter mit dem Befehl **Bearbeiten/Bestätigen** oder durch Klicken auf das Symbol bestätigen.

Parameter außerhalb der Grenzwerte

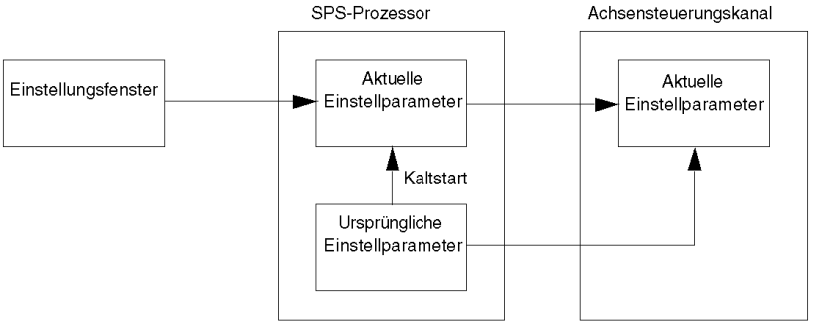
Wenn ein oder mehrere Parameter nicht innerhalb der erlaubten Grenzwerte liegen, wird eine Fehlermeldung mit Hinweis auf den betreffenden Parameter angezeigt.

Der (die) fehlerhaften Parameter (muss) müssen berichtigt und erneut bestätigt werden.

Keine Änderung der Konfigurationsparameter

Wenn Sie die Konfigurationsparameter nicht geändert haben, so wird die Änderung der Einstellparameter die Funktionsfähigkeit der Achsen nicht beeinträchtigen, jedoch ihr Verhalten verändern.

Die geänderten Einstellparameter sind dann die aktuellen Parameter (die ursprünglichen Parameter werden nicht verändert).



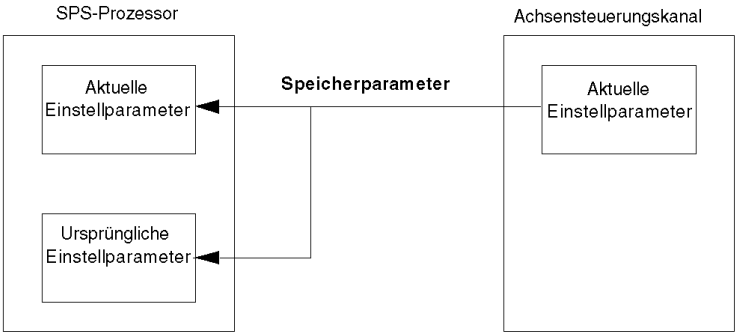
HINWEIS: Bei einem Kaltstart werden die aktuellen Parameter durch die ursprünglichen Parameter ersetzt.

Die ursprünglichen Parameter können mithilfe des Speicherbefehls oder durch Neukonfiguration aktualisiert werden.

Speichern/Wiederherstellen von Einstellparametern

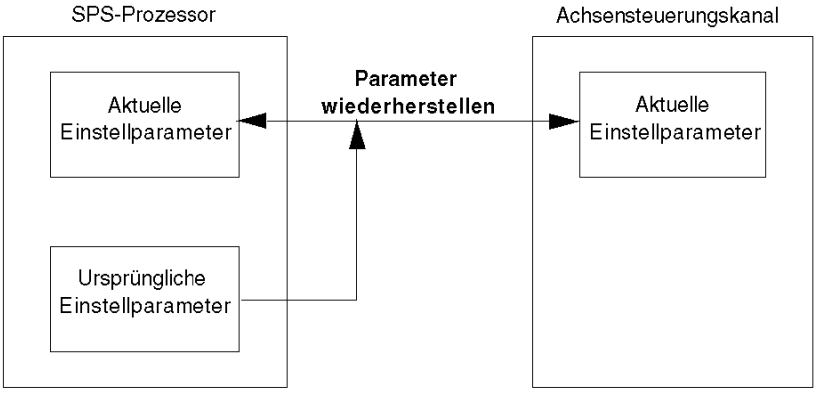
Parameter speichern

Zum Speichern der aktuellen Parameter (Aktualisieren der ursprünglichen Parameter) aktivieren Sie den Befehl **Dienste →Parameter speichern** .



Parameter wiederherstellen

Um die aktuellen Parameter durch die ursprünglichen Parameter zu ersetzen, aktivieren Sie den Befehl **Dienste →Parameter wiederherstellen**.



HINWEIS: Durch die Anweisung RESTORE_PARAM kann die Anwendung die Wiederherstellung durchführen. Die Parameter werden bei einem Kaltstart automatisch wiederhergestellt.

Neukonfiguration im Verbindungsmodus

Einführung

Zur Änderung von Konfigurationsparametern müssen Sie diese Parameter über den Befehl **Bearbeiten** →**Bestätigen** oder durch Klicken auf das Symbol bestätigen.

Parameter, die im Verbindungsmodus geändert werden können

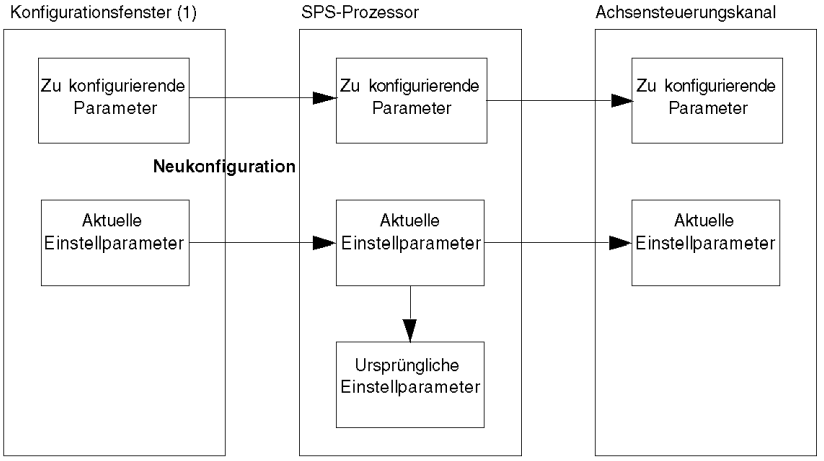
Nur nicht abgeblendete Parameter können im Verbindungsmodus geändert werden. Andere Parameter wie die Aktivierung eines Ereignistasks müssen im lokalen Modus geändert werden. Bei jeder Neukonfiguration wird die korrigierte Auflösung zur ursprünglichen Auflösung.

Anhalten der aktuellen Bewegung

Alle Konfigurationen im Verbindungsmodus führen dazu, dass der laufende Vorgang im betreffenden Kanal und somit die aktuelle Bewegung gestoppt wird. Dies wird in einem Dialogfeld angezeigt:

Austausch des Parameters bei der Konfiguration

Die folgende Grafik zeigt den Austausch von Parametern bei Neukonfiguration im Verbindungsmodus:



(1) oder ein Einstellfenster, falls ein Einstellparameter zuerst im Konfigurationsfenster geändert wurde.

Debuggen eines Programms der Einzelschrittachsensteuerung

10

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel werden die Funktionen zum Debuggen eines Achsensteuerkanals für die verschiedenen Betriebsarten: Stopp, Direkt, Manuell und Automatik beschrieben. Außerdem wird das Diagnosefenster beschrieben, in dem Sie auf mögliche Fehler zugreifen können.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Grundlagen zum Debuggen	180
Benutzeroberfläche des Debug-Fensters	181
Beschreibung der Debug-Fenster	183
Detaillierte Informationen zum Debug-Fenster	185
Stopp-Modus (Aus)	190
Direkter Modus (Dir Drive)	191
Manueller Modus (Man.)	192
Automatischer Betrieb (Auto)	193
Kanaldiagnose	194
Speicherung, Dokumentation und Simulation	195

Grundlagen zum Debuggen

Auf einen Blick

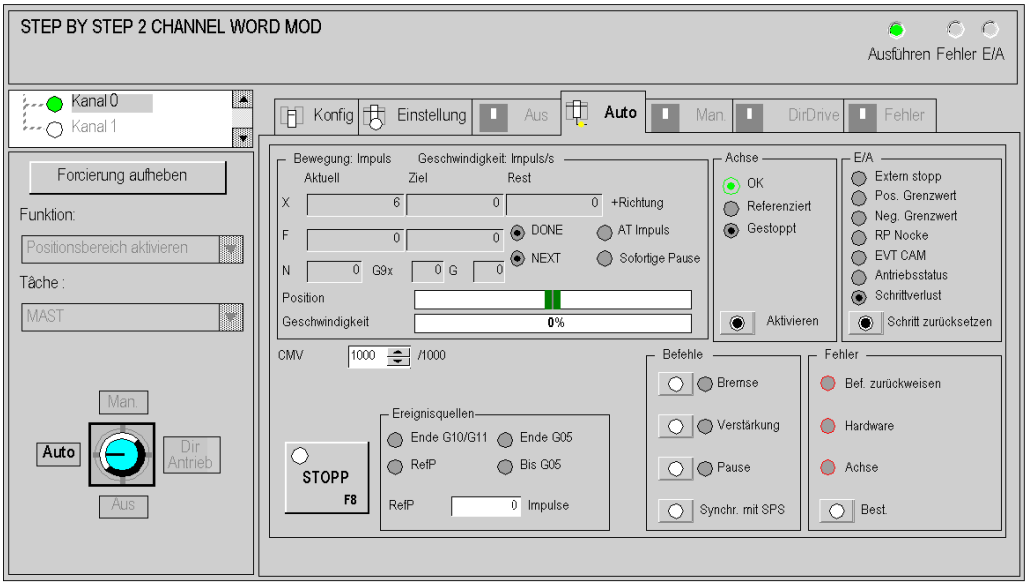
Da die Achsensteuerung in das Unity Pro-Programm integriert ist, werden dabei die Unity Pro-Debug-Funktionen verwendet.

Zusammenfassung der Möglichkeiten von Unity Pro

- Echtzeitanzeige und Animation des Programms.
  Wenn Sie beispielsweise in der Grafcet-Sprache jede Bewegung in einem Schritt programmieren, können Sie schnell erkennen, welche Bewegung gerade ausgeführt wird.
- Einfügen von Haltepunkten und Ausführungspunkten im Programm: nach einzelnen Zyklen, Netzwerken oder Anweisungen.
- Zugriff auf Animationstabellen. Hiermit können Sie die Statuswörter und -bits anzeigen und die Befehlsbits für **SMOVE** steuern. Sie können auch Objektbits forcieren und die Grafcet-Entwicklung blockieren.

Anwendungsspezifisches Debug-Fenster

Die Unity Pro-Software bietet außerdem ein anwendungsspezifisches Debug-Fenster, das spezifisch für die TSX CFY-Module ist und in dem Sie auf alle erforderlichen Informationen und Befehle zugreifen können:



Benutzeroberfläche des Debug-Fensters

Zugriff auf das Debug-Fenster

Sie können nur auf das Debug-Fenster zugreifen, wenn sich das Endgerät im **Verbindungsmodus** befindet.

Wenn dies der Fall ist, können Sie wie folgt auf das Debug-Fenster zugreifen:

- Wählen Sie den Konfigurationseditor aus,
- Wählen Sie die Rackposition mit dem Achsensteuerungsmodul aus, und bestätigen Sie sie (oder doppelklicken Sie darauf),
- Standardmäßig wird im Verbindungsmodus das Debug-Fenster angezeigt.

Befehlsschaltflächen

Die Befehlsschaltflächen werden wie folgt verwendet:

- Für die Befehle bei Status (außer bei JOG-Befehlen):
  Durch Drücken und Loslassen der Schaltfläche wird der entsprechende Befehl aktiviert. Die Lampe in der Schaltfläche leuchtet auf, wenn der Befehl erkannt wird (das entsprechende Befehlsbit %Q ist auf 1 gesetzt).
  Durch erneutes Drücken und Loslassen der Schaltfläche wird der Befehl deaktiviert. Die Lampe in der Schaltfläche erlischt, wenn der Befehl erkannt wird (das entsprechende Befehlsbit %Q ist auf 0 gesetzt).
- Bei Befehlen bei Flanke:
  Der Befehl wird aktiviert, sobald die Schaltfläche gedrückt und dann losgelassen wird. Die Lampe in der Schaltfläche leuchtet auf und wird dann automatisch ausgeschaltet.

Die Lampe neben der Schaltfläche signalisiert, dass der Befehl vom Modul erkannt wurde.

Eingabefeld

Alle in einem Eingabefeld eingegebenen Werte müssen mit der Schaltfläche bestätigt werden.

Mit der Tastatur

Sie können auch mit der Tastatur in den Fenstern navigieren oder Befehle aktivieren:

Tasten	Aktion
Umschalttaste F2	Ermöglicht das Navigieren zwischen Bereichen
Tab	Ermöglicht in einem Bereich das Wechseln zwischen Befehlsgruppen
Pfeiltasten	Ermöglicht in einer Befehlsgruppe das Wechseln zwischen Befehlen
Leertaste	Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren eines Befehls

Konflikte mit dem Programm

Es können Konflikte zwischen dem Unity Pro-Programm, das die Befehle ausführt oder die Variablen schreibt, und den im Debug-Fenster ausgeführten Befehlen auftreten. In allen Fällen ist der zuletzt erkannte Befehl aktiv.

Animation

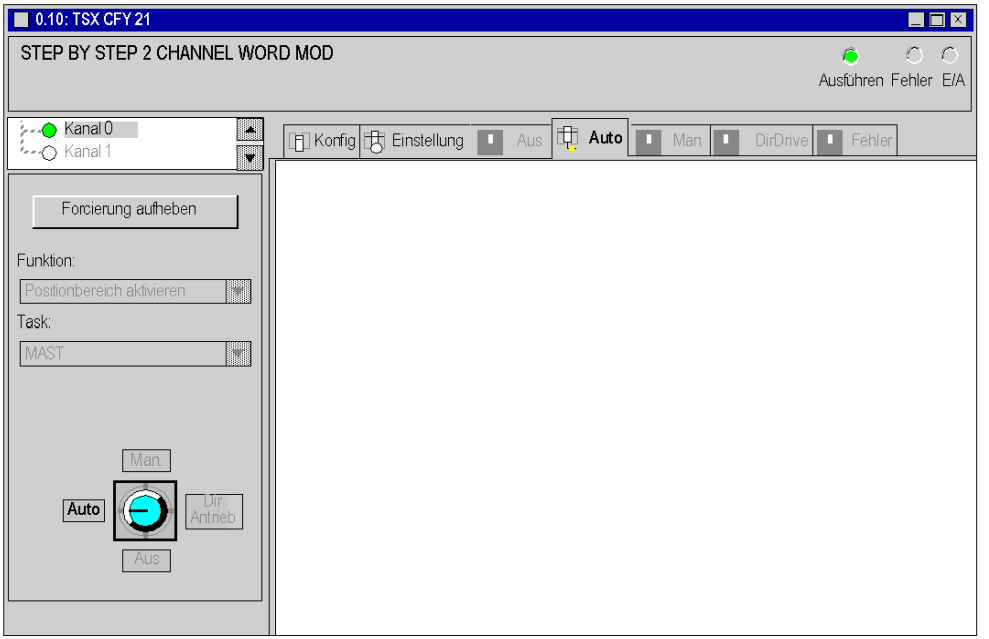
Sie können die Animation in den Anzeigefeldern anhalten:

- Mit dem Befehl **Dienste** →**Animation stoppen** wird die Animation in den Anzeigefeldern angehalten, und die Befehlsschaltflächen werden deaktiviert. Für diese Funktion können Sie auch das Symbol verwenden
- Mit dem Befehl **Dienste** →**Animieren** wird die Animation reaktiviert. Sie können auch das Symbol verwenden.

Beschreibung der Debug-Fenster

Auf einen Blick

Die Debug-Fenster weisen eine gemeinsame Überschrift auf, die aus dem Modulbereich und einem Kanal-/Funktionsbereich besteht.



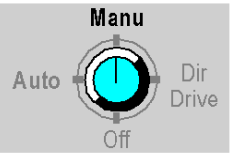
Modulbereich

In dieser Tabelle wird der Modulbereich beschrieben:

Lampe	Zustand	Bedeutung
RUN	Ein	Modul ist betriebsbereit
ERR	Ein Blinkt	Modul ist außer Betrieb Kommunikationsfehler mit dem Prozessor
E/A	Ein	Prozessorfehler (Bit AX_FLT %Ir.m.c.2) Modul ausgefallen. Wenn Sie die Registerkarte **Standard** für diese Schaltfläche auswählen, wird ein Diagnosefenster angezeigt, in dem die Fehlerquelle angegeben wird (siehe *Diagnose und Wartung, Seite 199*).

Kanal-/Funktionsbereich

Neben den Optionen **Kanal** und **Funktion** (für alle Fenster) umfasst dieser Bereich auch eine Schaltfläche für die Modusauswahl und eine Schaltfläche zum Aufheben der Forcierung:

Befehl	Funktion
	Schaltfläche zum Auswählen der Betriebsart Wenn Sie die Betriebsart wechseln möchten, klicken Sie auf den Namen des neuen Modus, den Sie auswählen möchten (oder klicken Sie so oft wie erforderlich auf die Schaltfläche). Über die Tastatur wählen Sie die Schaltfläche mit der **Tab**-Taste aus, und drücken Sie dann so oft wie erforderlich die **Leertaste**. Sie können auch über das Menü **Ansicht** auf die Betriebsarten zugreifen. Wenn der ausgewählte Modus vom Modul erkannt wird, wird der Überwachungsbereich für die Bewegungen im ausgewählten Modus angezeigt. **Hinweis**: Es kann vorkommen, dass ein Modus ausgewählt, jedoch nicht vom Modulkanal erkannt wird (beispielsweise wenn sich die SPS im STOPP-Modus befindet).
	Mit der Schaltfläche zum Aufheben der Forcierung kann global die Forcierung aller forcierten Objekte aufgehoben werden.

Detaillierte Informationen zum Debug-Fenster

Auf einen Blick

Das Debug-Fenster wird abhängig von der ausgewählten Position des Schalters unterschiedlich angezeigt. Es gibt vier Möglichkeiten:

- *Stopp-Modus (Aus), Seite 190*
- *Direkter Modus (Dir Drive), Seite 191*
- *Manueller Modus (Man.), Seite 192*
- *Automatischer Betrieb (Auto), Seite 193*

Die in den vier Fenstern angezeigten Felder und Schaltflächen werden im Folgenden beschrieben.

Beschreibung des Felds "Bewegung/Geschwindigkeit"

In der folgenden Tabelle werden die Anzeigebereiche des Felds Bewegung/Geschwindigkeit aufgeführt:

Anzeigebereich	Beschreibung
X Aktuell	Zeigt die Position des sich bewegenden Teils mithilfe der Anzahl der Impulse an.
X Ziel	Zeigt den Positionssollwert des sich bewegenden Teils an (zu erreichende Position)
X Rest	Zeigt die Anzahl der noch auszuführenden Impulse an
F Aktuell	Zeigt die Geschwindigkeit des sich bewegenden Teils mithilfe der Anzahl der Impulse an
F Ziel	Zeigt den Geschwindigkeitssollwert des sich bewegenden Teils an: zu erreichende Geschwindigkeit (manuelle Geschwindigkeit moduliert durch den CMV (Geschwindigkeitskorrekturfaktor))
N G G9	Zeigt im automatischen Modus die zurzeit ausgeführte Anweisung an: • N für die Anzahl der Schritte • G9 für die Bewegungsart • G für den Anweisungscode
Position	Dieser Gleitregler zeigt den Fortschritt des sich bewegenden Teils zwischen den im Konfigurationsfenster definierten Grenzen an. Der Gleitregler wird grün angezeigt und wechselt zu rot, wenn die Grenzen überschritten werden.
Geschwindigkeit	Dieser Gleitregler zeigt den Prozentwert der Geschwindigkeit im Verhältnis zur maximalen Geschwindigkeit an. Der Gleitregler wird grün angezeigt und wechselt zu rot, wenn **VMAX** überschritten wird.

In der folgenden Tabelle werden die Anzeigen im Feld Bewegung/Geschwindigkeit aufgeführt:

Anzeige	Status	Bedeutung
+Richtung -Richtung	/	Gibt eine Bewegung des sich bewegenden Teils in positiver Richtung an Gibt eine Bewegung des sich bewegenden Teils in negativer Richtung an
AT-Punkt	Ein	Gibt an, dass die ausgeführte Bewegung beendet wurde und dass das sich bewegende Teil den Zielpunkt erreicht hat
NEXT	Ein	Gibt an, dass das sich bewegende Teil zum Empfangen eines Bewegungsbefehls bereit ist.
DONE	Ein	Gibt an, dass die ausgeführte Bewegung beendet wurde
Sofortige Pause	Ein	Gibt an, dass die Funktion für die sofortige Pause aktiviert ist (CMV (Geschwindigkeitskorrekturfaktor) auf 1 gesetzt). In diesem Moment umfasst die Zielposition die Stopp-Position für die sofortige Pause.

Beschreibung des Felds "Achse"

In der folgenden Tabelle werden die Anzeige- und Befehlsbereiche des Felds Achse aufgeführt:

Anzeige/Schaltfläche	Status	Bedeutung
OK	Ein	Achse betriebsbereit (kein blockierender Fehler)
Referenziert	Ein	Referenzierte Achse:
Gestoppt	Ein	Bewegliches Teil stationär
Aktivieren	/	Mit dieser Schaltfläche wird das Aktivierungsrelais für die variable Drehzahlsteuerung gesteuert

Beschreibung des Felds "E/A"

In der folgenden Tabelle werden die Anzeigebereiche des Felds E/A aufgeführt:

Anzeige	Bedeutung
Extern stopp	Signalstatus (0 oder 1) bei Eingabe **Dezentraler Halt**. Die Anzeige ist an, wenn **Dezentraler Halt** aktiviert und am Eingang 24V vorhanden ist.
Grenzwert für Ablaufende +/-	Aktivität der Funktion **+/- Begrenzungsschalter**. Die Anzeige ist an, wenn das sich bewegende Teil sich am Begrenzungsschalterstopp befindet und am Eingang nicht 24V vorhanden ist.
RP Nocke	Signalstatus (0 oder 1) bei Eingang **Referenzpunkt**. Die Anzeige ist an, wenn sich das sich bewegende Teil auf der Nocke befindet und 24V vorhanden ist.

Anzeige	Bedeutung
Ereign.nocke	Signalstatus (0 oder 1) bei Eingang **Ereignis**. Die Anzeige ist an, wenn sich das sich bewegende Teil auf der **Ereignisnocke** befindet und 24V vorhanden ist.
Strg trans	Die Anzeige ist an, wenn der Drehzahlgeber nicht das Signal **Bereit** empfängt. Die Anzeige ist aus, wenn der Drehzahlgeber das Signal **OK** empfängt. Die Ebenen sind abhängig von der Auswahl bei der Konfiguration.
Schrittverlust	Signalstatus (0 oder 1) bei Eingang **Schrittüberwachungsverlust**, Signal vom Drehzahlgeber gesendet. Die Anzeige ist an, wenn der Eingang auf 1 gesetzt ist (Kabel getrennt), andernfalls ist sie aus.
Schritt zurücksetzen	Diese Schaltfläche steuert das Zurücksetzen des Erkennungssystems, das den Drehzahlgeberschrittverlust erkennt.

1 = Anzeige an, 0 = Anzeige aus

Beschreibung der Befehle

In der folgenden Tabelle wird der Befehlsbereich beschrieben:

Befehl	Beschreibung
STOPP	Führt dazu, dass das sich bewegende Teil gemäß der bei der Konfiguration definierten Verzögerung angehalten wird
Param	Hiermit wird der Wert einer inkrementellen Bewegung (Befehl INC+ oder INC-) oder der forcierte Referenzpunkt eingegeben
SMC (Geschwindigkeits korrekturfaktor)	Hiermit wird ein Wert zwischen 0 und 2000 eingegeben, der den Geschwindigkeitskorrekturfaktor bestimmt (0,000 bis 2,000 in 1/1000-Schritten)

Beschreibung von Ereignisquellen

In der folgenden Tabelle wird der Ereignisquellenbereich beschrieben:

Befehl	Beschreibung
RefP (Anzeige)	Gibt die Position der Ereignisnocke (Reflexeingang) in Reaktion auf einen SMOVE-Request (G07) an
RefP (Feld)	Zeigt die gespeicherte PREF-Position an
Ende G10/G11	Gibt an, dass beim Ausführen der Anweisung G10 oder G11 ein Ereignis aufgetreten ist
Ende G05	Gibt an, dass die Ausführung der G05-Anweisung beendet wurde
Bis G05	Gibt an, dass das in der G05-Anweisung definierte Timeout abgelaufen ist

Beschreibung des Felds "Befehle"

In der folgenden Tabelle werden die Schaltflächen im Feld Befehle beschrieben:

Befehl	Beschreibung
JOG-	Befehl für visuelle Bewegung in negativer Richtung (1)
JOG+	Befehl für visuelle Bewegung in positiver Richtung (1)
INC-	Befehl für inkrementelle Bewegung in negativer Richtung für eine im Feld **Param** definierte Strecke
INC+	Befehl für inkrementelle Bewegung in positiver Richtung für eine im Feld **Param** definierte Strecke
Manuelle Referenzpunktfahrt	Befehl zum Suchen und Festlegen eines manuellen Referenzpunkts. Die aktuelle Position nimmt den im Einstellungsfenster definierten Wert **RP-Wert** an, wenn der dem in der Konfiguration definierten Typ entsprechende Referenzpunkt gefunden wurde.
Forcierter Referenzpunkt	Mit einem Inkrementalgeber, Befehl für forcierten Referenzpunkt. Die aktuelle Position wird auf den im Feld **Param** definierten Wert forciert Dieser Referenzpunkttyp löst keine Bewegung des sich bewegenden Teils aus
Bremse	Manueller Befehl für das Aktivieren oder Deaktivieren des Bremsausgangs Wenn eine automatische Bremsenverwaltung konfiguriert ist, ist dies die letzte berücksichtigte Befehlsflanke für Aktivierung oder Deaktivierung zwischen diesem manuellen BRAKE-Befehl (%Qr.m.c.13) und dem automatischen Befehl.
Verstärkung	Manueller Befehl für das Aktivieren oder Deaktivieren des Verstärkerausgangs Wenn eine automatische Verstärkerverwaltung konfiguriert ist, ist dies die letzte berücksichtigte Befehlsflanke für Aktivierung oder Deaktivierung zwischen diesem manuellen BOOST-Befehl (%Qr.m.c.14) und dem automatischen Befehl.
Pause	Beenden der Bewegungssequenz am Ende der nächsten Bewegung mit Halt
Synchr. mit SPS	Befehl zum Auslösen eines Ereignisses vom Prozessor

(1) Diese Befehle bleiben aktiv, solange die Schaltfläche gedrückt wird. Sie werden zum Freigeben des sich bewegenden Teils außerhalb von Sanfthalten verwendet (nach Fehlerquittierung).

Beschreibung des Felds "Fehler"

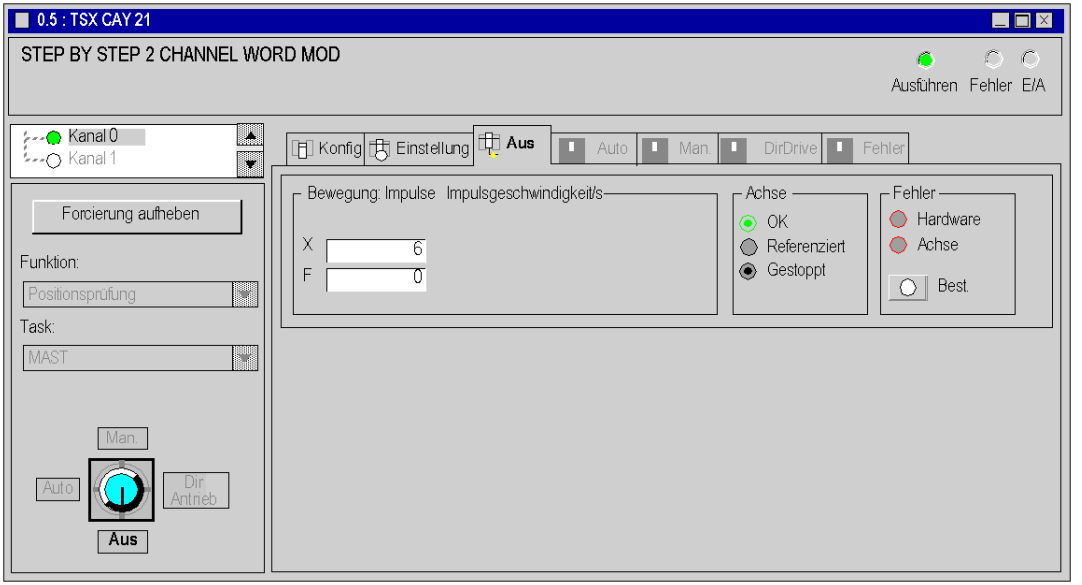
In der folgenden Tabelle werden die Anzeige- und Befehlsbereiche des Felds Fehler aufgeführt:

Anzeige/Schaltfläche	Status	Bedeutung
Befehl zurückgewiesen	Ein	Zurückweisen des letzten Befehls
Hardware	Ein	Externer Hardwarefehler (Encoder, variable Drehzahlsteuerung, Ausgänge usw.)
Achse	Ein	Anwendungsfehler (nach Fehler, Sanfthalte usw.)
Best.	/	Schaltfläche zur Fehlerquittierung. Durch Drücken dieser Schaltfläche wird quittiert, dass alle Fehler nicht mehr vorhanden sind

Stopp-Modus (Aus)

Auf einen Blick

In diesem Modus meldet der Achsensteuerungskanal nur Position und Geschwindigkeit. Die Modulbewegung wird vom Kanal nicht überwacht. Der Ausgang zur Bestätigung des Drehzahlgebers wird weiterhin durch den Befehl ENABLE (%Qr.m.c.10) überwacht.

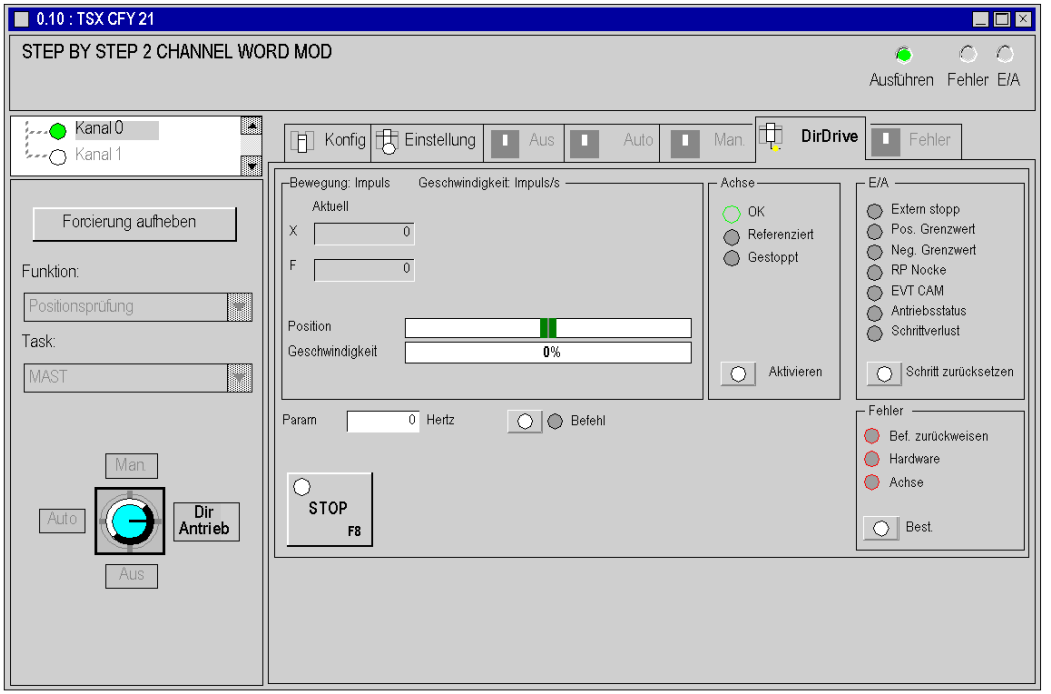


Detaillierte Informationen zu den Feldern und Schaltflächen in diesem Fenster finden Sie unter *Detaillierte Informationen zum Debug-Fenster, Seite 185*.

Direkter Modus (Dir Drive)

Auf einen Blick

Im direkten Modus können Sie die Bewegung des sich bewegenden Teils direkt steuern, entsprechend dem in der PARAM-Variablen angegebenen Bewegungssollwert.

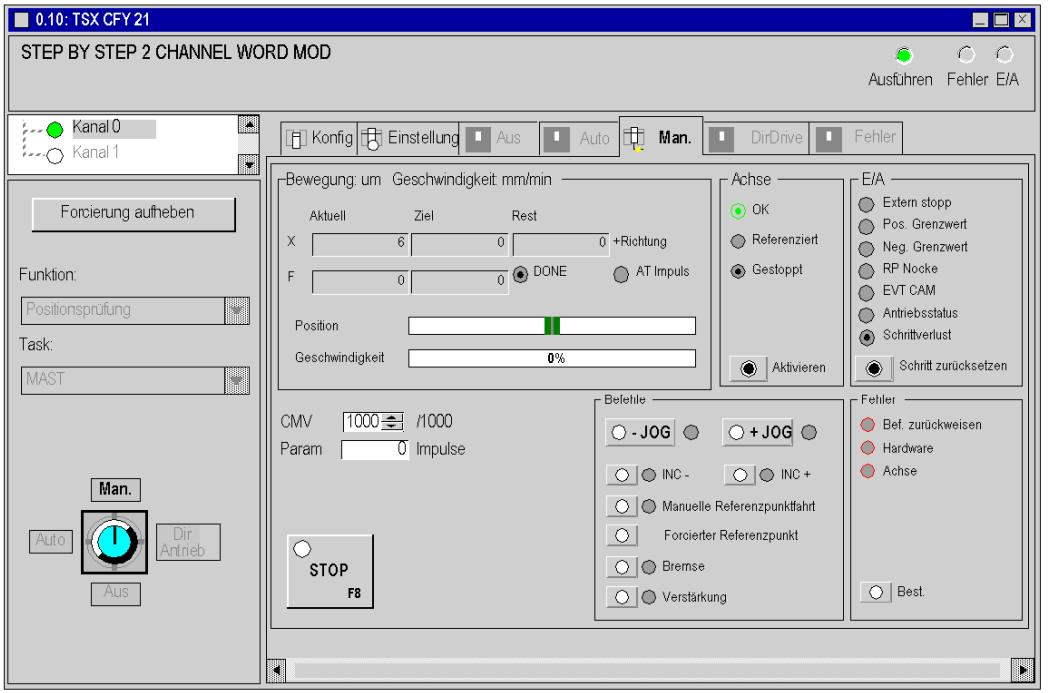


Detaillierte Informationen zu den Feldern und Schaltflächen in diesem Fenster finden Sie unter *Detaillierte Informationen zum Debug-Fenster, Seite 185*.

Manueller Modus (Man.)

Auf einen Blick

Im manuellen Modus können Sie die Bewegung des sich bewegenden Teils im Debug-Fenster direkt steuern. Hierzu können Sie die Befehle JOG+, JOG-, INC+ verwenden.

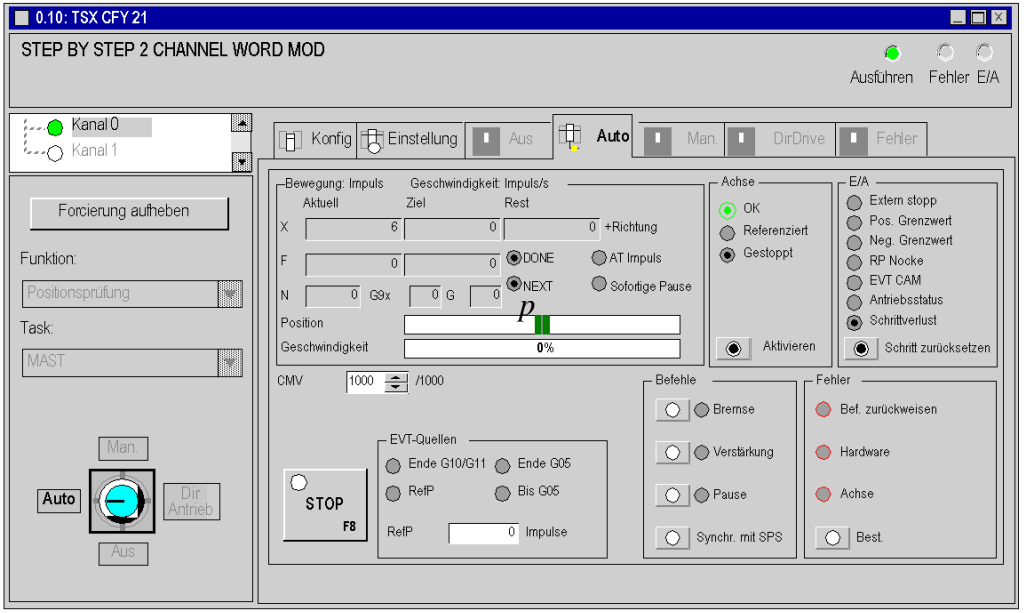


Detaillierte Informationen zu den Feldern und Schaltflächen in diesem Fenster finden Sie unter *Detaillierte Informationen zum Debug-Fenster, Seite 185.*

Automatischer Betrieb (Auto)

Auf einen Blick

Beim automatischen Betrieb handelt es sich um den Modus, in dem die SMOVE-Funktionen ausgeführt werden.



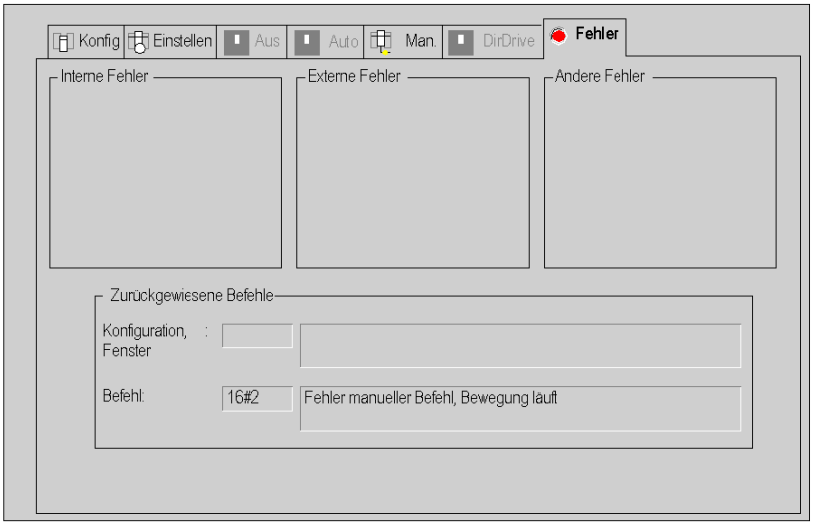
Detaillierte Informationen zu den Feldern und Schaltflächen in diesem Fenster finden Sie unter *Detaillierte Informationen zum Debug-Fenster, Seite 185*.

Kanaldiagnose

Auf einen Blick

In den Modulfenstern wird im Onlinemodus die Registerkarte **Standard** angezeigt, auf der Details zu im Modul und im Kanal erkannten Fehlern angezeigt werden.

Beispiel für Kanaldiagnose.



Beschreibung der verschiedenen Felder

Im Fenster **Standard** werden die folgenden Felder angezeigt:

Feld	Beschreibung
Interne Fehler	Interne Fehler im Modul, durch die im Allgemeinen das Ersetzen des Moduls erforderlich ist
Externe Fehler	Fehler im Betriebsteil *(siehe Seite 126)*
Andere Fehler	Fehler in der Anwendung *(siehe Seite 128)*
Zurückgewiesene Befehle	Geben die Ursache und die Nachrichtennummer eines zurückgewiesenen Befehls *(siehe Seite 129)* an

Speicherung, Dokumentation und Simulation

Speicherung

Wenn Sie für das Programm im Verbindungsmodus das Debuggen durchgeführt haben, müssen Sie die folgenden Speichervorgänge ausführen:

- Speichern der Einstellparameter, falls diese geändert wurden. Öffnen Sie hierzu das Einstellungsfenster, und verwenden Sie den Befehl **Dienste →Parameter speichern**,
- Speichern Sie die Anwendung auf der Festplatte mit dem Befehl **Datei** → **Speichern**.

Dokumentation

Die Dokumentation für die Achsensteuerungsanwendung ist in der vollständigen Dokumentation für die Unity Pro-Anwendung enthalten. Mit dieser Dokumentation können Sie in einer Datei Folgendes zusammenfassen:

- Das Programm,
- Die gespeicherten Parameter für **Konfiguration** und **Einstellung**.

Simulation

Für den Betrieb der Kanäle des TSX CFY-Moduls benötigen Sie nur die Telefast-Digitalsimulatorleiste, Referenz ABE-6TES160, versorgt durch die 24 Volt der Rack-Versorgung, und verbinden es über ein Flachbandkabel direkt mit dem E/A-HE10-Hilfssteckverbinder des TSX CFY.

Fügen Sie bei Kanal 0 Stufe 1 zu den Eingängen 2, 4 und 5 hinzu (Not-Halte und Ablauf).

Bei Kanal 1 (nur TSX CFY 21) Eingänge 8, 10 und 11. Behalten Sie an allen anderen Stellen Stufe 0 bei.

Aktivieren Sie beim Konfigurieren des Achsensteuerungskanals das Kontrollkästchen **Inversion Antrieb Eingang überwachen**. So wird der Betrieb ohne Verbindung zum SUB D-Drehzahlgeber unterstützt.

Bestätigen

Ausführen einer Simulation mit dem TSC CFY

Für den Betrieb der Kanäle des TSX CFY-Moduls benötigen Sie nur die Telefast-Digitalsimulatorleiste, verweisen auf ABE-6TES160, versorgt durch die 24 Volt der Rack-Versorgung, und verbinden es über ein Flachbandkabel direkt mit dem E/A-HE10-Hilfssteckverbinder des TSX CFY.

Schritt	Aktion
1	Fügen Sie bei Kanal 0 Stufe 1 zu den Eingängen 2, 4 und 5 hinzu (Not-Halte und Ablauf).
2	Bei Kanal 1 (nur TSX CFY 21) fügen Sie Stufe 1 zu den Eingängen 8, 10 und 11 hinzu. Behalten Sie an allen anderen Stellen Stufe 0 bei.
3	Aktivieren Sie beim Konfigurieren des Achsensteuerungskanals das Kontrollkästchen **Inversion Antrieb Eingang überwachen**. So wird der Betrieb ohne Verbindung zum SUB D-Drehzahlgeber unterstützt.
4	Bestätigen Sie den Kanal im manuellen Modus im Implementierungsfenster.
5	Simulieren Sie mit den Schaltflächen **JOG+** und **JOG-** die Bewegungen des sich bewegenden Teils.

Arbeitsweise

11

Entwerfen eines Bediendialogs

Schaltflächenfeld

Zum Entwerfen eines einfachen oder komplexen Schaltflächenfelds stehen Ihnen eine Reihe von wichtigen Befehlen und Informationen in Form von Befehls- und Statusbits und Wörtern *(siehe Seite 213)* zur Verfügung.

Diagnose und Wartung

12

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel wird die Vorgehensweise in bestimmten Wartungsfällen beschrieben (Symptome, Diagnose und natürlich Abstellmaßnahmen).

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Befehle für die Fehlerüberwachung und das Ausführen von Befehlen	200
Hilfe zur Diagnose	201

Befehle für die Fehlerüberwachung und das Ausführen von Befehlen

Fehlerüberwachung

Es gibt eine Reihe von Methoden zum Erkennen eines möglichen Fehlers:

- Die LEDs auf der Vorderseite des Moduls,
- Die Diagnosefenster, auf die im Verbindungsmodus über den Schlüssel **DIAG** aus allen anwendungsspezifischen Fenstern *(siehe Seite 194)* im Achsensteuerungsmodul zugegriffen werden kann,
- Die Debug-Fenster *(siehe Seite 183)*,
- Die Fehlerbits und Statuswörter *(siehe Seite 213)*.

Bewegungsbefehle

Damit die Bewegungsbefehle (im automatischen oder manuellen Modus) ausgeführt werden können, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Die Achse ist konfiguriert und weist keine blockierenden Fehler auf,
- Der Befehl für die variable Drehzahlkontrolle ist aktiv: ENABLE (%Qr.m.c.10) und der STOPP-Befehl ist inaktiv (%Qr.m.c.8)
- Der automatische oder manuelle Modus ist ausgewählt,
- Bei Befehlen mit absoluten Positionen liegt die Position zwischen den Grenzen SL_MIN und SL_MAX,
- Bei Befehlen mit relativen Positionen liegt das für die aktuelle relative Position berechnete Ziel zwischen den Grenzen SL_MIN und SL_MAX,
- Die Achsen sind referenziert, außer bei Referenzpunkt- und JOG-Befehlen,
- Die Geschwindigkeit F ist kleiner oder gleich FMAX,
- Wenn sich das sich bewegende Teil außerhalb der Ausführungsgrenzen befindet, muss es sich bei der angeforderten Bewegungsrichtung um die Richtung handeln, die das Teil in die Grenzen zurückführt.

Ändern des CMV-Parameters (Geschwindigkeitskorrekturfaktor)

Wenn das Ändern des CMV-Parameters (Geschwindigkeitskorrekturfaktor) eine Geschwindigkeit größer FMAX beinhaltet, wird diese auf FMAX begrenzt.

Ablaufkontrolle

Wenn Sie bei der Konfiguration nicht die Option **Ablaufkontrolle** ausgewählt haben, wird eine von der Ablaufkontrolle verfolgte kontinuierliche Bewegung bis zu den Sanfthalten fortgesetzt.

Hilfe zur Diagnose

Auf einen Blick

Es können Probleme auftreten, die Sie beheben müssen. Mit dem folgenden Verfahren können Sie diese Probleme diagnostizieren, und Sie erhalten Informationen zur Vorgehensweise.

Verfahren für unterschiedliche Situationen

Neue Parameter werden nicht erkannt

Symptom	Das TSX CFY-Modul erkennt die neuen von WRITE_PARAM geschriebenen Parameter scheinbar nicht
Diagnose	Programmieren Sie eine READ_PARAM-Anweisung in die Anwendung, damit Sie die tatsächlich vom Modul verwendeten Werte ermitteln können. Wenn WRITE_PARAM aktiviert wird, während eine andere Einstellung geändert wird, wird WRITE_PARAM ignoriert.
Vorgehensweise	Testen Sie das ADJ_IN_PROGR-Bit (%MWr.m.c.0.2) vor jedem Einstellungsaustausch

Ereignisverarbeitung

Symptom	Die dem Achsensteuerungskanal zugeordnete Ereignisverarbeitung wird nicht ausgeführt
Diagnose	Überprüfen Sie, dass die gesamte Ereignisverfolgungszeichenfolge gültig ist • Die in der Konfiguration deklarierte Ereignisnummer entspricht der in der Ereignisverarbeitung, • Die Ereignisquelle ist nicht maskiert (Code M des SMOVE-Befehls), • Ereignisse werden auf Systemebene autorisiert, ACTIVEVT = 1 (%S38), • Die Maskierung von Ereignissen wird auf Systemebene aufgehoben (UNMASKEVT)
Vorgehensweise	Siehe Verwendung der Ereignisse

Einstellungen gehen verloren

Symptom	Die von Ihnen vorgenommenen Einstellungen sind verloren gegangen
Diagnose	Durch einen Kaltstart gehen über das Fenster oder mit einer WRITE_PARAM-Anweisung vorgenommene aktuelle Einstellungen verloren
Vorgehensweise	Speichern Sie die aktuellen Einstellungen mit dem Befehl **Dienst** → **Parameter speichern** oder mit der Anweisung SAVE_PARAM

Inkonsistente Statuswörter

Symptom	Die Statuswörter EXCH_RPT (%MWr.m.c.1) und CH_FLT (%MWr.m.c.2) sind nicht mit dem Status des Achsensteuerungskanals konsistent.
Diagnose	Diese Wörter werden nur durch den expliziten Request READ_STS aktualisiert
Vorgehensweise	Programmieren Sie in der Anwendung eine READ_STS-Anweisung

Ineffiziente Befehle

Symptom	Die Befehle im Debug-Fenster haben keine Auswirkungen
Diagnose	Die Anwendung oder der Task befindet sich im STOPP-Modus
Vorgehensweise	Wechseln Sie die Anwendung oder den Task in den RUN-Modus

Keine einstellbaren Befehle

Symptom	Einige Befehle im Debug-Fenster können nicht geändert werden
Diagnose	Diese Bits werden von der Anwendung geschrieben
Vorgehensweise	Verwenden Sie die Bit-Forcierung für Objekte vom Typ %Qr.m.c.d, oder schreiben Sie die Anwendung neu, sodass diese Bits nicht systematisch geschrieben werden (Änderung bei Transition und nicht bei Status)

Es können keine Zeichen eingegeben werden

Symptom	Es können nicht mehr als drei Zeichen in den numerischen Feldern in den Einstellungs- und Konfigurationsfenstern eingegeben werden
Diagnose	Sie haben in der Windows-Systemsteuerung kein Tausendertrennzeichen ausgewählt
Vorgehensweise	Wählen Sie in der Windows-Systemsteuerung das Symbol **International** im Feld **Zahlenformat** aus. Aktivieren Sie den Befehl **Ändern**, und wählen Sie ein Tausendertrennzeichen aus

Befehl zurückgewiesen

Symptom	Im DIRDRIVE-Modus werden nach einem Halt nach dem Überschreiten von Sanfthalten Befehle zurückgewiesen.
Diagnose	Der DIRDRIVE-Modus wird nach einer Sitzung im MANU- oder AUTO-Modus aktiviert, in der ein Referenzpunkt festgelegt wurde. Die Achse ist referenziert. Die Überwachung von Sanfthalten ist aktiv. Durch das Überschreiten einer dieser Grenzen wird ein Halt mit Fehler verursacht. Es werden keine weiteren Bewegungen im DIRDRIVE-Modus akzeptiert.

Vorgehensweise	Zum Neustart der Bewegung sind zwei Aktionsarten möglich:
	● Bewirken Sie, dass die Achsenreferenz verloren geht, nachdem das sich bewegende Teil vollständig angehalten wurde:
	  ● Heben Sie das Setzen des Kanals auf, ENABLE = 0 (%Qr.m.c.10)
	  ● Setzen Sie den Kanal zurück, ENABLE = 1 (%Qr.m.c.10)
	  ● Quittieren Sie den Fehler (steigende Flanke beim Befehl ACK_FLT (%Qr.m.c.9))
	● Forcieren Sie die Position des sich bewegenden Teils zwischen den Sanfthalten:
	  ● Wechseln Sie kurzzeitig in den MANU-Modus
	  ● Quittieren Sie den Fehler: ACK_FLT (%Qr.m.c.9)
	  ● Legen Sie einen forcierten Referenzpunkt an der Position zwischen den Sanfthalten fest
	  ● Wechseln Sie zurück in den DIRDRIVE-Modus.

Befehle werden im AUTO-Modus falsch erkannt

Symptom	Im AUTO-Modus werden nach dem Überschreiten der Sanfthalte des ablaufenden Bewegungsbefehle nicht richtig ausgeführt.
Diagnose	Nach dem Überschreiten eines Grenzwerts für das Ablaufende werden nur Befehle akzeptiert, bei denen es sich um Bewegungsbefehle zurück in die Richtung zwischen den Grenzwerten für das Ablaufende handelt.
Vorgehensweise	Überprüfen Sie, ob die angeforderte und nicht richtig ausgeführte Bewegung das sich bewegende Teil wieder zurück zwischen die Grenzen für das Ablaufende führen sollte.

Ergänzende Funktionen

13

Lernen von Abmessungen

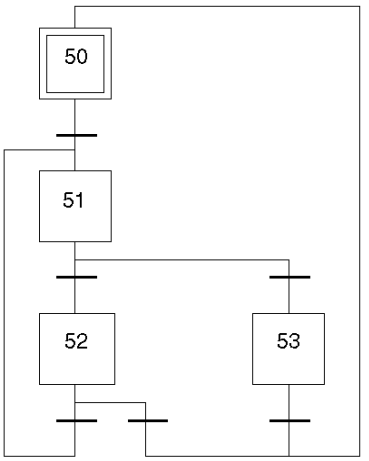
Auf einen Blick

Im folgenden Beispiel für ein Unity Pro-Programm werden das Lernen und die Verwendung von 16 Dimensionen unterstützt.

Im Nutzungsteil wird zunächst eine AXIS_0-Variable vom Typ T_STEPPER_STD_ deklariert

Lernen von Abmessungen

In dieser Abbildung wird das Lernen von 16 Dimensionen unterstützt.

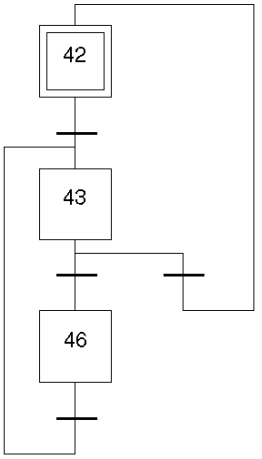



```
STEP 50 ACTION ON ACTIVATION
<Speichert %MW99 mit einer Ansicht zur Verwendung als Grenze
! %MW98 := %MW99;
<Initialisiert den Index in der Lernphase
```

```
!  %MW99 := -1;
TRANSITION: X50 -> X51
! RE AXIS_0.NEXT
STEP 51 ACTION ON ACTIVATION
<Aktualisiert den Index
! %MW99 :=%MW99+1;
<Lernen der Positionen
! %MD200[%MW99] := AXIS_0.POS;
TRANSITION: X51 -> X52
! %MW99 <= 16
TRANSITION: X51 -> X53
! %MW99 > 16
TRANSITION: X53 -> X50
! RE AXIS_0.DONE
TRANSITION: X52 -> X51
! RE AXIS_0.NEXT
TRANSITION: X52 -> X50
! RE AXIS_0.DONE
```

Verwenden von Dimensionen

In dieser Abbildung wird das Programmieren der Verwendung von Dimensionen unterstützt.




```
STEP 42 ACTION ON ACTIVATION
<Initialisiert %MW97 als Ausführungsindex
! %MW97 := -1;
TRANSITION: X42 -> X43
! RE AXIS_0.AX_FLT
STEP 43 ACTION ON ACTIVATION
<Inkrementiert Ausführungsindex
! %MW97 := %MW97+1;
<Führt das nächste Segment aus
! SMOVE (AXIS_0,%MW97,%KW8,%KW1,%MD200[%MW97],150000,0);
```

%KW8 : 90 Bewegung zum absoluten Wert

%KW1 : 09 Wechseln zum Haltepunkt

```
TRANSITION: X43 -> X46
! AXIS80.NEXT AND %MW97 < %MW98) AND NOT AXIS_0.AX_FLT
TRANSITION: X43 -> X42
! AXIS_0.DONE AND (%MW97 >= %MW98) OR AXIS_0.AX_FLT
TRANSITION: X46 -> X43
! TRUE
```

Eigenschaften und Leistung

14

Leistungsmerkmale und Einschränkungen

Auf einen Blick

In diesem Abschnitt werden Leistung und Merkmale der Einzelschrittsteuerfunktionen beschrieben:

- von einer SMOVE-Funktion verwendeter Speicher,
- zum Ausführen von Einzelschrittkontrollfunktionen benötigte Zeit,
- Modulzykluszeit,
- die Merkmale der Bewegungen mit Werten von niedriger Rangfolge,

Größe einer SMOVE-Funktion

In der folgenden Tabelle werden die bei einer SMOVE-Anweisung verwendeten Speicherbereiche sowie die entsprechende Größe als Anzahl von 16-Bit-Wörtern aufgeführt.

	Bit-Speicher	**Datenbereich**	**Programmbereich**
TSX CFY 11	29	390	170
TSX CFY 21	58	780	220
Zusätzliche Kosten des ersten konfigurierten Kanals	0	0	2290

Ausführungszeit

In der folgenden Tabelle wird die Ausführungszeit für Funktionen für die Einzelschrittachsensteuerung aufgeführt.

Funktionsbeschreibung	Ausführungszeit
Erfassung der Eingänge/Ausgänge von TSX CFY	95 Mikrosekunden
SMOVE-Funktion	840 Mikrosekunden
READ_STATUS	540 Mikrosekunden
READ_PARAM	460 Mikrosekunden
WRITE_PARAM	760 Mikrosekunden
SAVE_PARAM	500 Mikrosekunden
RESTORE_PARAM	780 Mikrosekunden
Erkennen einer Einstellung (nach einer WRITE_PARAM-Anweisung)	60 ms für TSX CFY 11 210 ms für TSX CFY 21
Erkennen der Neukonfiguration eines Kanals	1,5 s

HINWEIS: Die Modulzykluszeit beträgt 10 ms

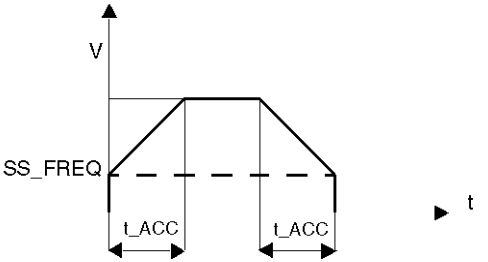
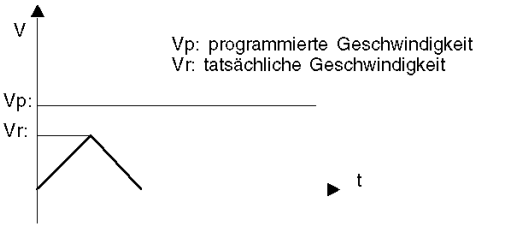
Merkmale von kleinen Bewegungen

Eine Bewegung mit einem geringen Wert entspricht einer Bewegung, durch die die in der Anweisung angegebene Geschwindigkeit nicht erreicht wird. Das Geschwindigkeitsgesetz entspricht einem Dreieck und nicht einem Trapez.

Beispiel für die Anweisung `SMOVE (Axis_ch1,1, 90, 09, X1, V ,0),`

- `Axis_ch1` ist eine Variable vom Typ IODDT (T_STEPPER_STD),
- `X1` ist die zu erreichende Position,
- `V` ist die **Geschwindigkeit**, mit der die Bewegung ausgeführt werden muss.
- `X0` ist die Startposition des sich bewegenden Teils.

In der folgenden Tabelle werden die möglichen Szenarios beschrieben:

Verfahrstrecke X0 bis X1	**Konsequenz**
ausreichend, um die angegebene Geschwindigkeit **V** zu erreichen	Die Bewegung wird entsprechend einer trapezförmigen Verfahrstrecke ausgeführt. Diese Verfahrstrecke zeigt die Beschleunigung und Verzögerungsdauer gleich **t_ACC** 
nicht ausreichend, um die angegebene Geschwindigkeit **V** zu erreichen	Die Bewegung wird entsprechend einer dreieckigen Verfahrstrecke ausgeführt, die Dauer der Beschleunigungs- und Verzögerungsphase ist proportional zur Geschwindigkeit reduziert. 

Anwendungsspezifische Sprachobjekte für Einzelschrittachsensteuerung

15

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel werden die mit der anwendungsspezifischen Achsensteuerung verbundenen Sprachobjekte und deren verschiedene Verwendungsmöglichkeiten beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Einführung in die Sprachobjekte der anwendungsspezifischen Funktion für die Einzelschrittachsensteuerung	214
Mit der applikationsspezifischen Funktion verbundene Sprachobjekte mit implizitem Austausch	215
Explizite Austauschsprachobjekte der anwendungsspezifischen Funktion	216
Verwaltung von Austauschvorgängen und Berichten mit expliziten Objekten	218
Interne Steuerungsobjekte (implizierter Austausch) des IODDT vom Typ T_STEPPER_STD	222
Interne Steuerungsobjekte (implizierter Austausch) des IODDT vom Typ T_STEPPER_STD	224
Interne Steuerungsobjekte (explizierter Austausch) des IODDT vom Typ T_STEPPER_STD	226
Objekte der Einstellparameter (expliziter Austausch) des IODDT vom Typ T_STEPPER_STD	229
Austausch zwischen dem Prozessor und dem Achsensteuermodul	230
Liste der Fehlercodes CMD_FLT	231
Einzelheiten der Sprachobjekte von T_GEN_MOD-Typ IODDT	236

Einführung in die Sprachobjekte der anwendungsspezifischen Funktion für die Einzelschrittachsensteuerung

Allgemeines

IODDTs werden durch den Hersteller vordefiniert. Sie enthalten Eingangs-/Ausgangs-Sprachobjekte, die zu einem Kanal eines anwendungsspezifischen Moduls gehören.

Einzelschrittachsenmodulen ist ein IODDT zugeordnet.

Es gibt einen IODDT-Typ für die anwendungsspezifische Achse:

- `T_STEPPER_STD` für die beiden Module TSX CFY 11/21

HINWEIS: IODDT-Variablen können auf zwei Arten erstellt werden:

- Mit der Registerkarte **E/A-Objekte** *(siehe Unity Pro, Betriebsarten)*,
- Dateneditor *(siehe Unity Pro, Betriebsarten)*.

Sprachobjekttypen

Dieser IODDT enthält einen Satz von Sprachobjekten, mit denen der Betrieb gesteuert und überprüft werden kann.

Es gibt zwei Arten von Sprachobjekten:

- **Implizite Austauschobjekte**, die automatisch bei jedem Zyklusdurchlauf der dem Modul zugeordneten Task ausgetauscht werden,
- **Explizite Austauschobjekte**, die unter Verwendung von Anweisungen für expliziten Austausch auf Anforderung der Anwendung ausgetauscht werden.

Der explizite Austausch betrifft die Ein-/Ausgänge des Moduls: Messergebnisse, Informationen und Befehle.

Die expliziten Austauschvorgänge werden für die Parametrisierung und die Diagnose des Moduls verwendet.

Mit der applikationsspezifischen Funktion verbundene Sprachobjekte mit implizitem Austausch

Auf einen Blick

Eine integrierte applikationsspezifische Schnittstelle oder das Hinzufügen eines Moduls erweitert automatisch das Projekt von Sprachobjekten, welche das Programmieren dieser Schnittstelle oder dieses Moduls ermöglichen.

Diese Objekte entsprechen den Bildern der Ein-/Ausgänge und Softwareinformationen des Moduls oder der integrierten applikationsspezifischen Schnittstelle.

Zur Erinnerung

Die Eingänge (`%I` und `%IW`) des Moduls werden zu Beginn des Tasks im Speicher der Steuerung aktualisiert, wenn sich die Steuerung im Modus RUN oder STOP befindet.

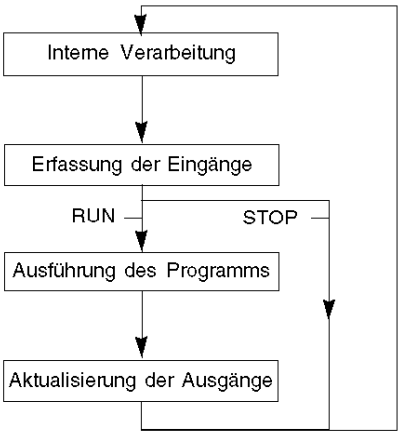
Die Ausgänge (`%Q` und `%QW`) werden am Ende des Tasks aktualisiert, jedoch nur, wenn sich SPS im Modus RUN befindet.

HINWEIS: Befindet sich der Task in STOP, so erfolgt abhängig von der gewählten Konfiguration Folgendes:

- Die Ausgänge werden auf die Position Fehlerwert gesetzt (Fehlermodus)
- Die Ausgänge werden auf ihrem letzten Wert gehalten (Modus "Wert halten")

Abbildung

Das unten stehende Diagramm zeigt den Betriebszyklus des SPS-Tasks (zyklische Ausführung):



Explizite Austauschsprachobjekte der anwendungsspezifischen Funktion

Einleitung

Explizite Austauschvorgänge werden mittels Request des Anwenderprogramms und mithilfe dieser Anweisungen durchgeführt:

- READ_STS *(siehe Unity Pro, E/A-Verwaltung, Bausteinbibliothek)* (Statuswörter lesen)
- WRITE_CMD *(siehe Unity Pro, E/A-Verwaltung, Bausteinbibliothek)* (Befehlswörter schreiben)
- WRITE_PARAM *(siehe Unity Pro, E/A-Verwaltung, Bausteinbibliothek)* (Einstellparameter schreiben)
- READ_PARAM *(siehe Unity Pro, E/A-Verwaltung, Bausteinbibliothek)* (Einstellparameter lesen)
- SAVE_PARAM *(siehe Unity Pro, E/A-Verwaltung, Bausteinbibliothek)* (Einstellparameter speichern)
- RESTORE_PARAM *(siehe Unity Pro, E/A-Verwaltung, Bausteinbibliothek)* (Einstellparameter wiederherstellen)

Diese Austauschvorgänge gelten für einen Satz von %MW Objekten desselben Typs (Status, Befehle oder Parameter), die zu einem Kanal gehören.

Diese Objekte können:

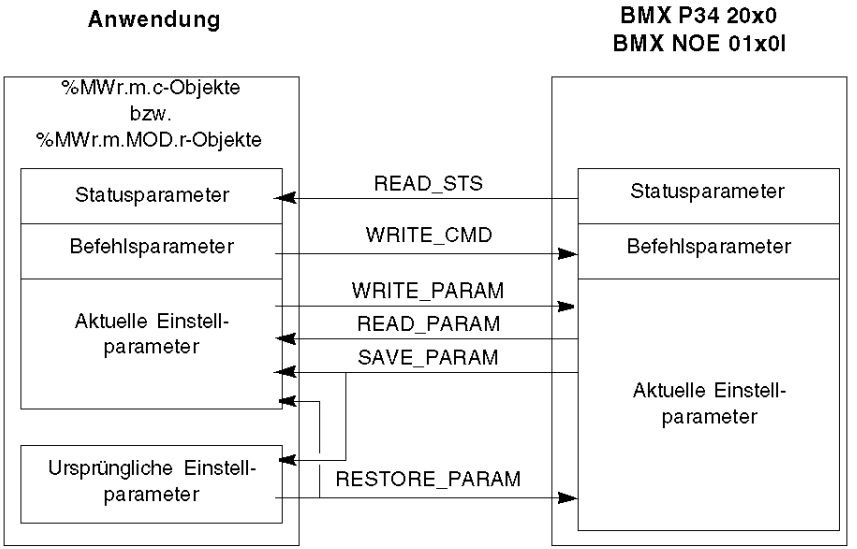
- Informationen zum Modul liefern (z. B. Typ des in einem Kanal erkannten Fehlers)
- Befehlssteuerung des Moduls haben (z. B. Schaltbefehl),
- Betriebszustände des Moduls definieren (Einstellparameter im Verlauf der Anwendung speichern und wiederherstellen).

HINWEIS: Um mehrere simultane explizite Austauschvorgänge für ein und denselben Kanal zu vermeiden, muss der Wert des Worts EXCH_STS (`%MWr.m.c.0`) des zum Kanal gehörenden IODDT getestet werden, bevor eine Elementarfunktion, die diesen Kanal adressiert, aufgerufen wird.

HINWEIS: Explizite Austauschvorgänge werden nicht unterstützt, wenn analoge und digitale Modicon M340-E/A-Module hinter einem dezentralen M340 Ethernet-Adaptermodul in einer Quantum EIO Ethernet-Konfiguration konfiguriert sind. Daher ist es nicht möglich, die Parameter eines Moduls während des Betriebs aus der SPS-Anwendung einzurichten.

Allgemeines Nutzungsprinzip der expliziten Anweisungen

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Arten von expliziten Austauschvorgängen, die zwischen Anwendung und Modul stattfinden können.



(1) Nur mit den Anweisungen READ_STS und WRITE_CMD.

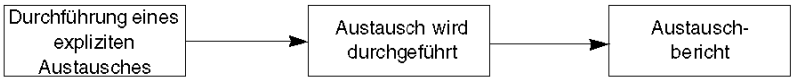
Verwalten des Austauschs

Während eines expliziten Austauschs muss der Ablauf dieses Austauschs überwacht werden, damit die Daten nur dann berücksichtigt werden, wenn der Austausch ordnungsgemäß durchgeführt wurde.

Hierzu sind zwei Informationstypen verfügbar:

- Informationen zum gerade stattfindenden Austausch *(siehe Seite 220)*
- Austauschbericht *(siehe Seite 221)*

Die folgende Abbildung zeigt das Verwaltungsprinzip eines Austauschs.



HINWEIS: Um mehrere simultane explizite Austauschvorgänge für ein und denselben Kanal zu vermeiden, muss der Wert des Worts EXCH_STS (`%MWr.m.c.0`) des zum Kanal gehörenden IODDT getestet werden, bevor eine Elementarfunktion, die diesen Kanal adressiert, aufgerufen wird.

Verwaltung von Austauschvorgängen und Berichten mit expliziten Objekten

Einleitung

Werden Daten zwischen SPS-Speicher und Modul ausgetauscht, kann die Bestätigung dieser Informationen durch das Modul mehrere Taskzyklen erfordern. Um den Austausch zu verwalten, verwenden alle IODDTs zwei Wörter:

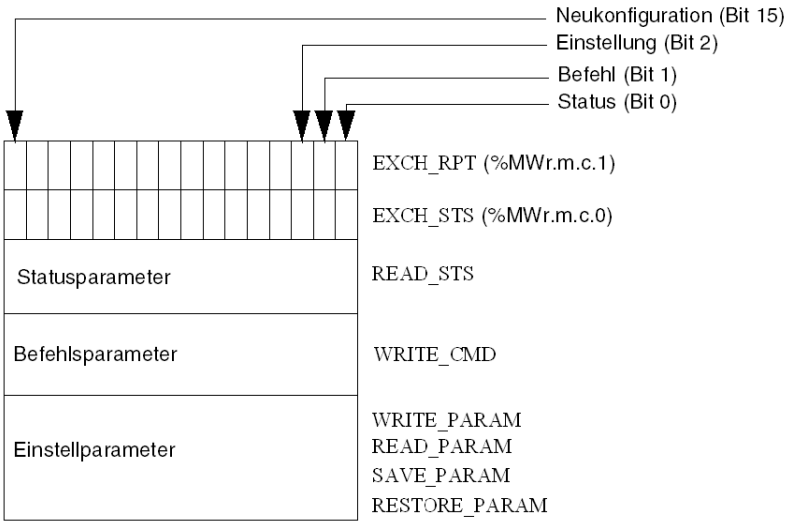
- `EXCH_STS` (`%MWr.m.c.0`): Austausch läuft,
- `EXCH_RPT` (`%MWr.m.c.1`): Bericht.

HINWEIS: Je nach Lokalisierung des Moduls wird die Verwaltung der expliziten Austauschvorgänge (z.B. `%MW0.0.MOD.0.0` von der Anwendung nicht erkannt:

- Bei Modulen im Rack erfolgt der Austausch sofort auf dem lokalen SPS-Bus und wird vor der Fertigstellung der Ausführungstask abgeschlossen, so dass beispielsweise `READ_STS` immer fertig gestellt ist, wenn das Bit `%MW0.0.mod.0.0` von der Applikation überprüft wird.
- Bei Fernbussen (Beispiel: Fipio) erfolgen explizite Austauschvorgänge nicht synchron mit der Ausführungstask, so dass eine Erkennung durch die Applikation möglich ist.

Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt die unterschiedlichen signifikanten Bits für die Verwaltung der Austauschvorgänge:



Beschreibung der signifikanten Bits

Jedes Bit der Wörter EXCH_STS (%MWr.m.c.0) und EXCH_RPT (%MWr.m.c.1) ist mit einem Parametertyp verbunden:

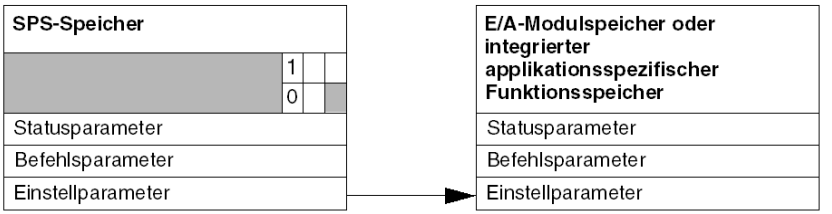
- Bits des Rangs 0 sind mit den Statusparametern verbunden:
  - Das Bit STS_IN_PROGR (%MWr.m.c.0.0) zeigt an, ob eine aktuelle Aufforderung zum Lesen der Statuswörter vorhanden ist.
  - Das Bit STS_ERR (%MWr.m.c.1.0) zeigt an, ob eine Aufforderung zum Lesen der Statuswörter vom Kanal des Moduls akzeptiert wird.
- Bits des Rangs 1 sind mit den Befehlsparametern verbunden:
  - Das Bit CMD_IN_PROGR (%MWr.m.c.0.1) gibt an, ob die Befehlsparameter an den Modulkanal gesendet werden oder nicht.
  - Das Bit CMD_ERR (%MWr.m.c.1.1) zeigt an, ob die Befehlsparameter vom Kanal des Moduls akzeptiert werden.
- Bits des Rangs 2 sind mit den Einstellparametern verbunden:
  - Das Bit ADJ_IN_PROGR (%MWr.m.c.0.2) gibt an, ob die Einstellparameter mit dem Kanal des Moduls ausgetauscht werden (über WRITE_PARAM, READ_PARAM, SAVE_PARAM, RESTORE_PARAM).
  - Das Bit ADJ_ERR (%MWr.m.c.1.2) zeigt an, ob die Einstellparameter vom Kanal des Moduls akzeptiert werden. Wenn der Austausch korrekt ausgeführt wird, wird das Bit auf 0 gesetzt.
- Bits des Rangs 15 geben eine Neukonfiguration des Kanals **c** des Moduls ausgehend von der Konsole an (Änderung der Konfigurationsparameter + Kaltstart des Kanals).
- Die Bits *r*, *m* und *c* geben die folgenden Elemente an:
  - Das Bit **r** gibt die Racknummer an.
  - Das Bit **m** gibt die Position des Moduls im Rack an.
  - Das Bit **c** gibt die Kanalnummer im Modul an.

HINWEIS: r gibt die Racknummer, **m** die Position des Moduls im Rack und **c**die Kanalnummer im Modul an.

HINWEIS: Austausch - und Berichtswörter existieren auch auf Modulebene EXCH_STS (%MWr.m.MOD) and EXCH_RPT (%MWr.m.MOD.1) des IODDT-Typs T_GEN_MOD.

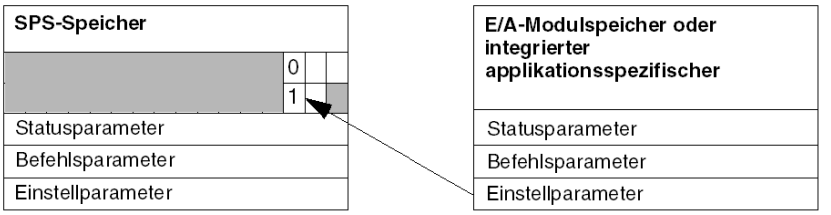
Beispiel

Phase 1: Senden von Daten mittels der Anweisung `WRITE_PARAM`.



Wenn die Anweisung vom SPS-Prozessor verarbeitet wird, wird das Bit **Austausch läuft** im `%MWr.m.c` auf 1 gesetzt.

Phase 2: Analyse der Daten durch das E/A-Modul und Bericht.



Wenn die Daten zwischen dem SPS-Speicher und dem Modul ausgetauscht werden, wird die Bestätigung durch das Modul durch das Bit `ADJ_ERR` (`%MWr.m.c.1.2`) verwaltet.

Dieses Bit erstellt die folgenden Berichte:
- **0:** korrekter Austausch
- **1:** fehlerhafter Austausch

HINWEIS: Es existiert kein Einstellparameter auf Modulebene.

Ausführungsanzeiger eines expliziten Austauschs: EXCH_STS

Die folgende Tabelle zeigt die Steuerbits der expliziten Austauschvorgänge: `EXCH_STS` (`%MWr.m.c.0`).

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Lesen der Statuswörter des Kanals läuft	%MWr.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	Befehlsparameter werden ausgetauscht	%MWr.m.c.0.1

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	Einstellparameter werden ausgetauscht	%MWr.m.c.0.2
RECONF_IN_PROGR	BOOL	R	Neueinstellung des Moduls läuft	%MWr.m.c.0.15

HINWEIS: Wenn das Modul nicht vorhanden oder getrennt ist, werden die expliziten Austauschobjekte (z. B. `READ_STS`) nicht an das Modul gesendet (`STS_IN_PROG` (%MWr.m.c.0.0) = 0), aber die Wörter werden aktualisiert.

Bericht über explizite Austauschvorgänge: EXCH_RPT

Die folgende Tabelle zeigt die Berichtsbits: `EXCH_RPT` (`%MWr.m.c.1`).

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
STS_ERR	BOOL	R	Fehler beim Lesen der Statuswörter des Kanals (1 = Fehler)	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	Fehler beim Austausch von Befehlsparametern (1 = Fehler)	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	Fehler während eines Austauschs von Einstellparametern (1 = Fehler)	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	Fehler bei der Neukonfiguration des Kanals (1 = Fehler)	%MWr.m.c.1.15

Verwendung des Zählermoduls

In der folgenden Tabelle sind die Vorgänge aufgeführt, die nach dem Einschalten zwischen dem Zählermodul und dem System erfolgen.

Schritt	Maßnahme
1	Stromzufuhr ein
2	Das System sendet die Konfigurationsparameter.
3	Das System sendet die Einstellparameter mittels des WRITE_PARAM-Verfahrens. **Hinweis:**Bei Abschluss des Vorgangs wird das Bit %MWr.m.c.0.2 auf 0 gesetzt.

Wenn Sie zu Anfang den Befehl WRITE_PARAM in der Anwendung verwenden, müssen Sie warten, bis das Bit %MWr.m.c.0.2 auf 0 gesetzt wird.

Interne Steuerungsobjekte (implizierter Austausch) des IODDT vom Typ T_STEPPER_STD

Liste der Objekte (impliziter Austausch)

In der untenstehenden Tabelle werden die internen Statusobjekte (implizierter Austausch) des IODDT vom Typ T_STEPPER_STD dargestellt

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Beschreibung	Adresse
CH_ERROR	EBOOL	R	Kanalfehler	%Ir.m.c.ERR
NEXT	EBOOL	R	Zum Empfang eines neuen Bewegungsbefehls bereit (im AUTO-Modus)	%Ir.m.c.0
DONE	EBOOL	R	Alle Anweisungen wurden ausgeführt: keine Anweisungen im Stack	%Ir.m.c.1
AX_FLT	EBOOL	R	Fehler auf der Achse vorhanden	%Ir.m.c.2
AX_OK:	EBOOL	R	Keine Fehler zum Anhalten des sich bewegenden Teils	%Ir.m.c.3
HD_ERR	EBOOL	R	Hardwarefehler vorhanden	%Ir.m.c.4
AX_ERR	EBOOL	R	Anwendungsfehler vorhanden	%Ir.m.c.5
CMD_NOK	EBOOL	R	Befehl zurückgewiesen	%Ir.m.c.6
NO_MOTION	EBOOL	R	Bewegliches Teil stationär	%Ir.m.c.7
AT_PNT	EBOOL	R	Position des sich bewegenden Teils auf Ziel (im Fenster beim Punkt, bei Anweisung mit Halt)	%Ir.m.c.8
CONF_OK	EBOOL	R	Achse konfiguriert	%Ir.m.c.11
REF_OK	EBOOL	R	Referenzpunkt festgelegt (Achse referenziert)	%Ir.m.c.12
AX_EVT	EBOOL	R	Kopierereignis physikalische Eingänge	%Ir.m.c.13
HOME	EBOOL	R	Kopieren des physikalischen CAME-Eingangs des Referenzpunkts des Moduls	%Ir.m.c.3
DIRECT	EBOOL	R	Gibt die Bewegungsrichtung an.	%Ir.m.c.15
IN_DROFF	EBOOL	R	ARRET-Modus aktiv	%Ir.m.c.16
IN_DIRDR	EBOOL	R	Direkter Modus aktiv	%Ir.m.c.17
IN_MANU	EBOOL	R	Manueller Modus aktiv	%Ir.m.c.18
IN_AUTO	EBOOL	R	Automatischer Betrieb aktiv	%Ir.m.c.19
ST_DIRDR	EBOOL	R	Bewegung im direkten Modus wird ausgeführt	%Ir.m.c.3
ST_JOG_P	EBOOL	R	Unbegrenzte Bewegung in +Richtung wird ausgeführt	%Ir.m.c.21
ST_JOG_M	EBOOL	R	Unbegrenzte Bewegung in -Richtung wird ausgeführt	%Ir.m.c.22
ST_INC_P	EBOOL	R	Unbegrenzte inkrementelle Bewegung in +Richtung wird ausgeführt	%Ir.m.c.23
ST_INC_M	EBOOL	R	Unbegrenzte inkrementelle Bewegung in -Richtung wird ausgeführt	%Ir.m.c.24

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Beschreibung	Adresse
ST_SETRP	EBOOL	R	Manuelle Referenzpunktfahrt wird ausgeführt	%Ir.m.c.25
ON_PAUSE	EBOOL	R	Bewegungssequenzierung unterbrochen	%Ir.m.c.26
IM_PAUSE	EBOOL	R	Bewegung unterbrochen (sofortige PAUSE)	%Ir.m.c.27
STEP_FLT	EBOOL	R	Schrittverlusteingangsstatus	%Ir.m.c.28
EMG_STOP	EBOOL	R	Not-Halt-Eingangsstatus	%Ir.m.c.29
EXT_STOP	EBOOL	R	Dezentraler Halt-Eingangsstatus	%Ir.m.c.30
HD_LMAX	EBOOL	R	Status für Grenzwert für Ablaufende in +Richtung	%Ir.m.c.31
HD_LMIN	EBOOL	R	Status für Grenzwert für Ablaufende in -Richtung	%Ir.m.c.32
ST_BRAKE	EBOOL	R	Ausgangsabbildung für Einzelschrittmotorbremse	%Ir.m.c.33
ST_BOOST	EBOOL	R	BOOST-Ausgangs-Aktivitätsabbildung	%Ir.m.c.34
ST_DRIVE	EBOOL	R	Übersetzerstatus	%Ir.m.c.35
OVR_EVT	EBOOL	R	Ereignis-Überlauf	%Ir.m.c.36
EVT_G07	EBOOL	R	Ereignisquelle: Position speichern	%Ir.m.c.37
EVT_G05	EBOOL	R	Ereignisquelle: Ende von G05 bei Ereignis	%Ir.m.c.38
TO_G05	EBOOL	R	Ereignisquelle: G05 Zeit abgelaufen	%Ir.m.c.39
EVT_G1X	EBOOL	R	Ereignisquelle: Ende von G10 oder G11 bei Ereignis	%Ir.m.c.40
POS	DINT	R	Position gemessen	%IDr.m.c.0
SPEED	DINT	R	Geschwindigkeit gemessen	%IDr.m.c.2
REMAIN	DINT	R	Anzahl der noch auszuführenden Impulse	%IDr.m.c.4
SYNC_N_RUN	INT	R	Anzahl der gerade ausgeführten Schritte	%IWr.m.c.6
PREF	DINT	R	Wert des PREF-Registers (nur aktualisiert bei Aktivieren der Ereignisverarbeitung).	%IDr.m.c.7

Interne Steuerungsobjekte (implizierter Austausch) des IODDT vom Typ T_STEPPER_STD

Liste der Objekte (impliziter Austausch)

In der untenstehenden Tabelle werden die internen Steuerungsobjekte (implizierter Austausch) des IODDT vom Typ T_STEPPER_STD dargestellt

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Aktiv bei	Beschreibung	Adresse
DIRDRV	EBOOL	R/W	Flanke	Befehl zum Bewegen im Direktmodus.	%Qr.m.c.0
JOG_P	EBOOL	R/W	Flanke	Unbegrenzte manuelle Bewegung in +Richtung	%Qr.m.c.1
JOG_M	EBOOL	R/W	Flanke	Unbegrenzte manuelle Bewegung in -Richtung	%Qr.m.c.2
INC_P	EBOOL	R/W	Flanke	Befehl für inkrementelle Bewegung (PARAM) in +Richtung	%Qr.m.c.3
INC_M	EBOOL	R/W	Flanke	Befehl für inkrementelle Bewegung (PARAM) in -Richtung	%Qr.m.c.4
SET_RP	EBOOL	R/W	Flanke	Manuelle Referenzpunktfahrt (RP_POS = Quellwert) oder Wechseln zum nicht referenzierten Status	%Qr.m.c.5
RP_HERE	EBOOL	R/W	Flanke	Forcierte Referenzpunktfahrt eines in PARAM definierten Werts oder Wechsel zum referenzierten Status/Offset-Berechnung	%Qr.m.c.6
STOP	EBOOL	R/W	Zustand	Befehl zum sofortigen Halt (Anhalten des sich bewegenden Teils)	%Qr.m.c.8
ACK_FLT	EBOOL	R/W	Flanke	Fehlerquittierung	%Qr.m.c.9
ENABLE	EBOOL	R/W	Zustand	Bestätigung des Sicherheitsrelais für die Achsensteuerung	%Qr.m.c.10
EXT_EVT	EBOOL	R/W	Flanke	Befehl zum Auslösen eines Ereignisses vom Prozessor	%Qr.m.c.11
PAUSE	EBOOL	R/W	Zustand	Befehl zum Unterbrechen von Bewegungen am Ende der gerade ausgeführten Bewegung	%Qr.m.c.12
BRAKE	EBOOL	R/W	Flanke	Befehl zum Anwenden der Bremse auf den Einzelschrittmotor	%Qr.m.c.13
BOOST	EBOOL	R/W	Flanke	Verstärkerübersetzung	%Qr.m.c.14
ACK_STEPFLT	EBOOL	R/W	Zustand	Befehl zum Zurücksetzen der Übersetzerschrittüberwachung	%Qr.m.c.15

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Aktiv bei	Beschreibung	Adresse
MOD_SELECT	INT	R/W		Modus-Selektor	%QWr.m.c.0
CMV	INT	R/W		Geschwindigkeitskorrektur Wert = Sollwert für Geschwindigkeitskorrektur. Dieser Sollwert liegt zwischen 0 und 2, in 1/1000-Inkrementen.	%QWr.m.c.1
PARAM	DINT	R/W		Wert des Bewegungsinkrements	%QDr.m.c.2

Modus-Selektor

MOD_SELECT : Modus-Selektor

Wert	Betriebsart	Beschreibung
0	DRV_OFF	Messungsmodus: deaktiviert CNA-Ausgang
1	DIRDRIVE	Deaktivierter Modus für Schleifensteuerung: direkte Steuerung in Betrieb
2	MANU	Manueller Modus
3	AUTO	Automatischer Betrieb

Interne Steuerungsobjekte (explizierter Austausch) des IODDT vom Typ T_STEPPER_STD

Auf einen Blick

In diesem Teil werden die internen Statusobjekte (expliziter Austausch) des IODDT vom Typ `T_STEPPER_STD` beschrieben. Dies gilt für die TSX CFY11/21-Module. Es werden die Worttypobjekte gruppiert, deren Bits von besonderer Bedeutung sind. Diese Objekte werden im Folgenden ausführlich erläutert.

Hinweise

- Im Allgemeinen wird die Bedeutung der Bits für den Bitstatus 1 angegeben. In einigen Fällen wird jeder Bitstatus erläutert.
- Es werden nicht alle Bits verwendet.

Verwaltung der Austauschvorgänge: EXCH_STS

Die folgende Tabelle enthält die Bedeutung der Kanalaustauschprüfbits von `EXCH_STS` (%MWr.m.c.0).

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Kennzeichnung
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Austausch von Statusparametern in Bearbeitung (STATUS)	%MWr.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	Befehlsparameter werden ausgetauscht	%MWr.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	Austausch der Einstellparameter läuft	%MWr.m.c.0.2
RECONF_IN_PROGR	BOOL	R	Aktuelle Neueinstellung des Moduls	%MWr.m.c.0.15

Austauschbericht: EXCH_RPT

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der Berichtsbits `EXCH_RPT` (%MWr.m.c.1) aufgeführt.

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Kennzeichnung
STS_ERR	BOOL	R	Austauschbericht für Statusparameter (STATUS)	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	Austauschbericht für Befehlsparameter	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	Austauschbericht für Einstellparameter	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	Konfigurationsfehler	%MWr.m.c.1.15

Kanalbetriebsstatus: CH_FLT

In der folgenden Tabelle werden die Bedeutungen der Bits des Statusworts `CH_FLT` (%MWr.m.c.1) aufgeführt.

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Kennzeichnung
EXT_FLT	BOOL	R	Externer Fehler (idem HD_ERR-Bit)	%MWr.m.c.2.0
MOD_FLT	BOOL	R	Interner Fehler: Modul fehlt, außer Betrieb oder im Selbsttestmodus	%MWr.m.c.2.4
CONF_FLT	BOOL	R	Fehler Hardware- oder Softwarekonfiguration	%MWr.m.c.2.5
COM_FLT	BOOL	R	Kommunikationsfehler mit dem Prozessor	%MWr.m.c.2.6
APP_FLT	BOOL	R	Anwendungsfehler (ungültige Konfiguration) oder Befehlsfehler	%MWr.m.c.2.7
CH_LED_LOW	BOOL	R	Status der Kanallampe, es gibt drei Szenarios: • Bit 8 = Bit 9 = 0 Kanal-LED aus • Bit 8 = Bit 9 = 0 Kanal-LED blinkt • Bit 8 = Bit 9 = 1 Kanal-LED an	%MWr.m.c.2.7
CH_LED_HIGH	BOOL	R		%MWr.m.c.2.9

Achsenbetriebsstatus: AX_STS

In der folgenden Tabelle werden die Bedeutungen der Bits des Statusworts `AX_STS` (%MWr.m.c.3) aufgeführt.

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Kennzeichnung
Hardwarefehler: HD_ERR (%Ir.m.c.4) (gruppiert die Fehler unten zusammen)				
BRAKE_FLT	BOOL	R	Kurzschlussfehler am Bremsausgang	%MWr.m.c.3.1
DRV_FLT	BOOL	R	Antriebsfehler	%MWr.m.c.3.2
EMG_STP	BOOL	R	Not-Halt-Fehler	%MWr.m.c.3.5
AUX_SUP	BOOL	R	24V-Versorgungsfehler	%MWr.m.c.3.6
Anwendungsfehler: AX_ERR (%Ir.m.c.5) (gruppiert die Fehler unten)				
SLMAX	BOOL	R	Maximales Sanftanhalt-Überfahren	%MWr.m.c.3.3
SLMIN	BOOL	R	Minimales Sanftanhalt-Überfahren	%MWr.m.c.3.4

Andere Statusdaten

In der untenstehenden Tabelle wird die Bedeutung der anderen Statusdaten aufgeführt.

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
N_RUN	INT	R	Anzahl der gerade ausgeführten Schritte	%MWr.m.c.4
G9_COD	INT	R	Typ der ausgeführten Bewegung	%MWr.m.c.5
G_COD	INT	R	Code der ausgeführten Anweisung	%MWr.m.c.6
CMD_FLT	INT	R	Zurückweisungsbericht	%MWr.m.c.7
T_XPOS	DINT	R	Ziel der zu erreichenden Position	%MDr.m.c.8
T_SPEED	DINT	R	Zu erreichende Geschwindigkeit	%MDr.m.c.10

HINWEIS: Diese internen Statusdaten werden beim Ausführen der Anweisung READ_STS aktualisiert.

Objekte der Einstellparameter (expliziter Austausch) des IODDT vom Typ T_STEPPER_STD

Einstellparameter

%MWr.m.c.d oder **%MDr.m.c.d**

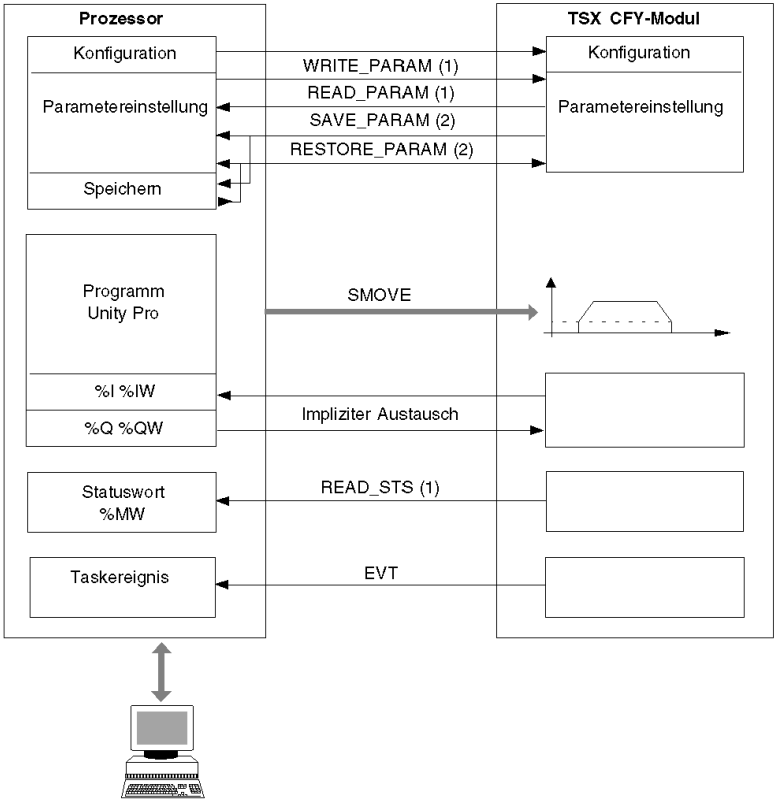
Standardsymbol	Typ	Zugriff	Beschreibung	Adresse
ACC	DINT	R/W	Beschleunigungswert, abhängig von der benutzerdefinierten Einheit	%MDr.m.c.12
SL_MAX	DINT	R/W	Hoher Sanfthalt: SLMIN bis LMAX für begrenzte Achse Modulo in Punkten für unendliche Achse	%MDr.m.c.14
SL_MIN	DINT	R/W	Unterer Sanfthalt: LMIN bis SLMAX für begrenzte Achse Modulo-Wert in Benutzereinheiten für unendliche Achse	%MDr.m.c.16
SS_FREQ	DINT	R/W	Start/Stopp-Geschwindigkeit: 0 bis FMAX	%MDr.m.c.18
MAN_SPD	DINT	R/W	Handbetriebsgeschwindigkeit: 10 bis VMAX	%MDr.m.c.20
RP_POS	DINT	R/W	Referenzpunktwert im manuellen Modus: SLMIN bis SLMAX	%MDr.m.c.22
BRK_DLY1	INT	R/W	Registerwechsel zu Bremsendeaktivierung: -1000 bis 1000	%MWr.m.c.24
BRK_DLY2	INT	R/W	Registerwechsel zu Bremsenaktivierung: -1000 bis 1000	%MWr.m.c.25
STOP_DLY	INT	R/W	Die Dauer der Stopp-Phase bei Start- und Stoppgeschwindigkeit: 0 bis 1000	%MWr.m.c.26

HINWEIS: Diese Einstellparameter werden beim Ausführen einer `READ_PARAM`-Funktion aktualisiert.

Austausch zwischen dem Prozessor und dem Achsensteuermodul

Abbildung der Austauschvorgänge

Die unterschiedlichen Austauschvorgänge zwischen dem Prozessor und dem Achsensteuermodul lauten wie folgt:



(1) Lesen oder Schreiben aus dem Einstellfenster oder der Anwendung unter Verwendung von Anweisungen für expliziten Austausch.

(2) Speichern oder Wiederherstellen mit dem Befehl **Parameter speichern** bzw. **Parameter wiederherstellen** im Unity Pro-Menü **Dienste** oder mit den Anweisungen SAVE_PARAM bzw. RESTORE_PARAM.

Liste der Fehlercodes CMD_FLT

Auf einen Blick

Das Wort für zurückgewiesene Befehle CMD_FLT (%MWr.m.c.7) wird durch einen expliziten Austausch gelesen. Die Nachrichten sind auch im nicht verschlüsselten Format im Diagnosedialogfeld verfügbar, auf das Sie über den Befehl **DIAG** zugreifen können.

Jedes Byte des CMD_FLT-Worts ist einem Fehlertyp zugeordnet:

- Das höchstwertige Byte signalisiert einen Fehler in den Konfigurations- und Einstellparametern (XX00).
- Das am niedrigstwertige Byte signalisiert das Zurückweisen der Ausführung des Bewegungsbefehls (00XX).

Beispiel: CMD_FLT = 0004 (das niedrigstwertige Byte signalisiert einen Fehler im Befehl JOG+).

Mot CMD_FLT

Konfiguration

Diese Fehler werden höchstwertigen Byte des CMD_FLT-Worts signalisiert. Die Zahlen in Klammern geben den Hexadezimalwert des Codes an.

Wert	Bedeutung
2 (2)	Konfigurationsfehler des Referenzpunkts
3 (3)	Konfigurationsfehler Ereignispriorität
4 (4)	Konfigurationsfehler Maximalfrequenz
5 (5)	Konfigurationsfehler maximale Beschleunigung

Einstellparameter

Diese Fehler werden im höchstwertigen Byte des CMD_FLT-Worts signalisiert. Die Zahlen in Klammern geben den Hexadezimalwert des Codes an.

Wert	Bedeutung
7 (07)	Parameterfehler Beschleunigungsprofil
8 (08)	Software-Obergrenze Parameterfehler
9 (09)	Software-Untergrenze Parameterfehler
10 (0A)	Parameterfehler Start- und Stoppfrequenz
11 (0B)	Parameterfehler Frequenz im Handbetrieb
12 (0C)	Parameterfehler Referenzpunktwert
13 (0D)	Parameterfehler Verzögerung bei Deaktivierung der Bremse
14 (0E)	Parameterfehler Verzögerung bei Aktivierung der Bremse
15 (0F)	Parameterfehler Stopp-Phase
32 (20)	Parameterfehler, mehr als ein WRITE_PARAM während Bewegung

Bewegungsbefehl zurückgewiesen

Diese Fehler werden im niedrigstwertigen Byte des CMD_FLT-Worts signalisiert. Die Zahlen in Klammern geben den Hexadezimalwert des Codes an.

Wert	Meldung
1 (1)	Fehler manueller Befehl Bedingungen nicht ausreichend (Modus, Wert usw.)
2 (2)	Fehler manueller Befehl Bewegung läuft
3 (3)	Fehler manueller Befehl simultane Befehle
4 (4)	Fehler manueller Befehl JogP
5 (5)	Fehler manueller Befehl JogM
6 (6)	Fehler manueller Befehl IncP
7 (7)	Fehler manueller Befehl IncM
8 (8)	Fehler manueller Befehl IncP Parameter
9 (9)	Fehler manueller Befehl IncM Parameter
10 (0A)	Fehler manueller Befehl manuelle Referenzpunktfahrt
11 (0B)	Fehler manueller Befehl forcierte Referenzpunktfahrt
12 (0C)	Fehler Automatikbefehl Bedingungen nicht ausreichend (Parameter)
13 (0D)	Fehler Automatikbefehl automatische Bewegung läuft
14 (0E)	Fehler Smove-Befehl Bedingungen nicht ausreichend (Modus)
15 (0F)	G01 Smove-Befehlsfehler (1)
16 (10)	G09 Smove-Befehlsfehler (1)

Wert	Meldung
17 (11)	G10 Smove-Befehlsfehler (1)
18 (12)	G11 Smove-Befehlsfehler (1)
21 (15)	G14 Smove-Befehlsfehler (1)
22 (16)	G05 Smove-Befehlsfehler (1)
23 (17)	G07 Smove-Befehlsfehler (1)
24 (18)	G62 Smove-Befehlsfehler (1)
25 (19)	Befehlsfehler Smove-Ausführung
26 (1A)	Fehler Automatikbefehl automatische Bewegung läuft
27 (1B)	Fehler automatischer Befehl Stapel voll
48 (30)	DirDrv-Befehlsfehler Befehl nicht ausreichend
49 (31)	DirDrv-Befehlsfehler Betriebsartwechsel läuft
50 (32)	DirDrv-Befehlsfehler Achse in Bewegung
51 (33)	DirDrv-Befehlsfehler Achse auf STOPP
52 (34)	DirDrv-Befehlsfehler Achse deaktiviert
53 (35)	DirDrv-Befehlsfehler blockierender Fehler
54 (36)	DirDrv-Befehlsfehler, Frequenz kleiner als SS_FREQ
55 (37)	DirDrv-Befehlsfehler, Frequenz größer als FMAX
56 (38)	DirDrv-Befehlsfehler Achse am +Grenzwert für Ablaufende
57 (39)	DirDrv-Befehlsfehler Achse am -Grenzwert für Ablaufende
58 (3A)	DirDrv-Befehlsfehler Achse außerhalb des +Grenzwerts für das Ablaufende
59 (3B)	DirDrv-Befehlsfehler Achse außerhalb des -Grenzwerts für das Ablaufende
60 (3C)	DirDrv-Befehlsfehler Achse außerhalb der oberen Software-Endlage
61 (3D)	DirDrv-Befehlsfehler Achse außerhalb der unteren Software-Endlage
96 (60)	Man. JogP-Befehlsfehler Software-Obergrenze
97 (61)	Fehler manueller Befehl JogP Achse gestoppt
101 (65)	Fehler manueller Befehl JogP Bewegung im Modus JogM läuft
102 (66)	Man. JogP-Befehlsfehler +Grenzwert für Ablaufende
103 (67)	Man. JogP-Befehlsfehler Position über dem +Grenzwert für Ablaufende
108 (6C)	Man. JogP-Befehlsfehler anderer blockierender Fehler als Softwaregrenze
109 (6D)	Man. JogP-Befehlsfehler nicht quittierter blockierender Fehler Softwaregrenze
110 (6E)	Man. JogP-Befehlsfehler, Achse deaktiviert
113 (71)	Fehler manueller Befehl JogM Achse gestoppt
116 (74)	Fehler manueller Befehl JogM Bewegung im Modus JogP läuft
118 (76)	Man. JogM-Befehlsfehler-Grenzwert für Ablaufende

Wert	Meldung
119 (77)	Man. JogM-Befehlsfehler Position über dem -Grenzwert für Ablaufende
124 (7C)	Man. JogM-Befehlsfehler anderer blockierender Fehler als Softwaregrenze
125 (7D)	Man. JogM-Befehlsfehler nicht quittierter blockierender Fehler Softwaregrenze
126 (7E)	Man. JogM-Befehlsfehler, Achse deaktiviert
127 (7F)	Man. JogM-Befehlsfehler Software-Untergrenze
130 (82)	Man. IncP-Befehlsfehler Position kleiner als Software-Untergrenze
131 (83)	Man. IncP-Befehlsfehler Position größer als Software-Obergrenze
132 (84)	Fehler. manueller Befehl IncP Bewegung im JogP-Modus läuft
133 (85)	Fehler manueller Befehl IncP Bewegung im JogM-Modus läuft
134 (86)	Man. IncP-Befehlsfehler-Grenzwert für Ablaufende
135 (87)	Man. IncP-Befehlsfehler Position über dem +Grenzwert für Ablaufende
136 (88)	Fehler manueller Befehl IncP Achse nicht referenziert
137 (89)	Man. IncP-Befehlsfehler löst die Verschiebung der Software-Untergrenze aus
138 (8A)	Fehler manueller Befehl IncP Stopp-Bedingung
141 (8D)	Man. IncP-Befehlsfehler, Achse deaktiviert
146 (92)	Man. IncM-Befehlsfehler Position kleiner als Software-Untergrenze
147 (93)	Man. IncM-Befehlsfehler Position über der Software-Obergrenze
148 (94)	Fehler manueller Befehl IncM Bewegung im JogP-Modus läuft
149 (95)	Fehler manueller Befehl IncM Bewegung im JogM-Modus läuft
150 (96)	Man. IncM-Befehlsfehler -Grenzwert für Ablaufende
151 (97)	Man. IncM-Befehlsfehler Position über dem +Grenzwert für Ablaufende
152 (98)	Fehler manueller Befehl IncM Achse nicht referenziert
154 (9A)	Fehler manueller Befehl IncM Stopp-Bedingung
155 (9B)	Man. IncM-Befehlsfehler löst die Verschiebung der Software-Obergrenze aus
158 (9E)	Man. IncM-Befehlsfehler, Achse deaktiviert
164 (A4)	Fehler manueller Befehl Manuelle Referenzpunktfahrt IncP-Befehlsfehler, Bewegung im JogP-Modus läuft
165 (A5)	Fehler manueller Befehl PO manuell IncM-Befehlsfehler, Bewegung im JogM-Modus läuft
170 (AA)	Fehler manueller Befehl PO manuell Stopp-Bedingung
174 (AE)	Fehler manueller Befehl PO manuell Achse deaktiviert
178 (B2)	Fehler manueller Befehl forcierte Referenzpunktposition kleiner als Software-Untergrenze
179 (B3)	Fehler manueller Befehl forcierte Referenzpunktposition über der Software-Obergrenze

Wert	Meldung
180 (B4)	Fehler manueller Befehl forcierte Referenzpunktfahrt Bewegung im JogP-Modus läuft
181 (B5)	Fehler manueller Befehl forcierte Referenzpunktfahrt Bewegung im JogM-Modus läuft
189 (BD)	Fehler manueller Befehl forcierte Referenzpunktfahrt nicht quittierter Softwaregrenzenfehler
190 (BE)	Fehler manueller Befehl PO forciert Achse deaktiviert

(1) Gibt an, dass einer der Parameter der SMOVE-Funktion nicht konform ist. Beispiele: ungültiger Bewegungstypcode, Position außerhalb der Softwaregrenzen, Geschwindigkeit größer als FMAX usw.

Einzelheiten der Sprachobjekte von T_GEN_MOD-Typ IODDT

Auf einen Blick

Alle Module von Premiums-SPS haben einen zugeordneten IODDT des Typs `T_GEN_MOD`.

Bemerkungen

- Prinzipiell wird die Bedeutung der Bits für Bitstatus 1 angegeben. In speziellen Fällen wird jeder Status des Bits erläutert.
- Es werden nicht alle Bits verwendet.

Liste der Objekte

In der folgenden Tabelle sind die IODDT-Objekte aufgeführt:

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Kennzeichnung
MOD_ERROR	BOOL	R	Modulfehlerbit	%Ir.m.MOD.ERR
EXCH_STS	INT	R	Modulaustausch-Steuerwort.	%MWr.m.MOD.0
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Lesen von Statuswörtern des Moduls in Bearbeitung.	%MWr.m.MOD.0.0
EXCH_RPT	INT	R	Austauschberichtswort.	%MWr.m.MOD.1
STS_ERR	BOOL	R	Fehler beim Lesen der Modulstatuswörter.	%MWr.m.MOD.1.0
MOD_FLT	INT	R	Wort bei internem Fehler des Moduls.	%MWr.m.MOD.2
MOD_FAIL	BOOL	R	Interner Fehler, Modulausfall.	%MWr.m.MOD.2.0
CH_FLT	BOOL	R	Kanalfehler.	%MWr.m.MOD.2.1
BLK	BOOL	R	Anschlussblockfehler.	%MWr.m.MOD.2.2
CONF_FLT	BOOL	R	Hardware- oder Software-Konfigurationsfehler.	%MWr.m.MOD.2.5
NO_MOD	BOOL	R	Modul nicht vorhanden oder nicht betriebsbereit.	%MWr.m.MOD.2.6
EXT_MOD_FLT	BOOL	R	Wort bei internem Fehler des Moduls (nur Fipio-Erweiterung).	%MWr.m.MOD.2.7
MOD_FAIL_EXT	BOOL	R	Interner Fehler, Modul defekt (nur Fipio-Erweiterung).	%MWr.m.MOD.2.8
CH_FLT_EXT	BOOL	R	Kanalfehler (nur Fipio-Erweiterung).	%MWr.m.MOD.2.9
BLK_EXT	BOOL	R	Anschlussblockfehler (nur Fipio-Erweiterung).	%MWr.m.MOD.2.10
CONF_FLT_EXT	BOOL	R	Hardware- oder Software-Konfigurationsfehler (nur Fipio-Erweiterung).	%MWr.m.MOD.2.13
NO_MOD_EXT	BOOL	R	Modul nicht vorhanden oder nicht betriebsbereit (nur Fipio-Erweiterung).	%MWr.m.MOD.2.14

Index

A

ABE-7H16R20, *77*
Anschlussgeräte, *69*
Anschlussleisten, *69*
    Drehzahlgebersignale, *64*, *65*, *70*
AUS-Modus, *139*, *190*
Automatischer Betrieb, *96*

B

Bitsequenzierung, *112*

D

Debuggen, *185*
Diagnose, *213*
DIRDRIVE, *137*

E

Ereignisverarbeitung, *119*

F

FAQs, *201*
Fehlercodes, *231*
Fehlerüberwachung
    Anwendung, *128*
    extern, *163*
Fehlerverwaltung, *122*
Funktionen, *16*

J

JOG, *130*
    Geschwindigkeit, *132*

K

Kanaldatenstruktur für Schrittmotorsteuermodule
    T_STEPPER_STD, *213*
Konfigurieren, *141*
Kurzanleitung, *29*

L

Leistung, *209*

M

Manueller Modus, *130*

P

Parametereinstellungen, *213*
Programmieren, *91*
Pufferspeicher, *112*

R

Referenzpunkte, *135*

S

SMOVE, *99*
-Anweisungscodes, *101*
SMOVE events-G05, *108*
SMOVE events-G07, *109*
Sofortige Pause, *117*

T

T_GEN_MOD, *213*
T_STEPPER_STD, *213*
TSXCFY11, *83*
TSXCFY21, *83*
TSXTAPS1505, *68*
TSXTAPS1524, *68*

V

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung, *80*